N° 361

DU LAIT

EN PHARMACIE

SYNTHÈSE

PRÉSENTÉE A L'ÉCOLE SUPÉRIEURE DE PHARMACIE DE MONTPELLIER
le 11 juillet 1885

PAR

Charles DAUTOUR
Né à St-Saturnin (Puy-de-Dôme)
AIDE-PHARMACIEN DE LA MARINE

Pour obtenir le grade de Pharmacien de 1re classe

ACAD.
LUGD. BAT.
BIBL.

MONTPELLIER
IMPRIMERIE CRISTIN, SERRE ET RICOME, RUE VIEILLE-INTENDANCE, 5
1885

École Supérieure de Pharmacie de Montpellier.

PROFESSEURS

MM. J. E. DIACON (I. P.), DIRECTEUR *Chimie générale.*

J.-E. PLANCHON ✠ ✠✠ (I. P.) *Histoire naturelle des médicaments.* / *Botanique.*

F. JEANJEAN (I. P.) ..... *Chimie analytique et Toxicologie.*

L. SOUBEIRAN ✠✠✠✠..... *Pharmacie.*

A. IMBERT..... *Physique.*

COURS COMPLÉMENTAIRES

MM. MASSOL, chargé du cours..... *Minéralogie.*

COURCHET, chargé du cours... *Matière médicale.*

GAY, chargé du cours..... *Pharmacie chimique.*

B. CAUVY (I. P.), professeur honoraire

AGRÉGÉS

MM. TH. MALOSSE ✠.

G. MASSOL.

L. COURCHET.

F. GAY.

Secrétaire : F.-J. BLAISE.

NOTA.— L'Ecole de pharmacie n'accepte la responsabilité d'aucune des opinions émises par les candidats, dans les Thèses ou Synthèses qui lui sont présentées.

A MON PÈRE, A MA MÈRE

A MA GRAND'MÈRE

A MON FRÈRE ET A MA BELLE-SŒUR

A MES AMIS

A Monsieur le Docteur Léon SOUBEIRAN
Professeur à l'Ecole supérieure de Pharmacie de Montpellier

A MES MAITRES

C. DAUTOUR.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41544308_0081

AVANT-PROPOS ET DIVISION DU SUJET.

J'avouerai sincèrement que ma témérité d'avoir essayé d'écrire sur le lait m'apparaissait plus grande à mesure que j'approchais de la fin. Les maîtres de la science et les agriculteurs les plus éclairés ont, en effet, traité toutes les parties de ce sujet avec une précision et une distinction si remarquables que les renseignements recueillis dans mes voyages ne présenteront qu'un bien minime intérêt. Je prierai donc le Jury de prendre en considération ma meilleure volonté et d'accorder sa plus grande bienveillance à ce modeste travail.

Un premier chapitre comprend la constitution, les propriétés du lait et de ses éléments.

Le second est consacré à la partie analytique; analyse complète du lait, essais et falsifications de ce liquide.

Dans le troisième chapitre, je passe en revue les causes qui modifient la sécrétion lactée et les altérations. Les procédés de conservation et le lait concentré sont étudiés dans un quatrième chapitre; et le cinquième et dernier contient, avec la pharmacologie, les usages du lait et de ses dérivés.

Avant d'aborder le sujet, je remercierai mes amis de leurs communications, et M. Soubeiran en particulier de l'insigne bonté qu'il a eue de mettre à ma disposition des notes très précieuses.

DU LAIT EN PHARMACIE

CHAPITRE I.

PROPRIÉTÉS ET CONSTITUTION DU LAIT.

Le lait est un liquide sécrété exclusivement par les glandes mammaires des animaux femelles de la grande classe des mammifères. On cite néanmoins plusieurs cas de mâles laissant échapper de leurs mamelles un liquide ayant l'aspect mais non la composition du lait; cette sécrétion serait plutôt comparable au liquide laiteux rencontré dans le gésier de quelques jeunes pigeons.

La sécrétion se manifeste peu de temps avant la naissance de l'enfant, pour devenir plus active après l'accouchement, à cause d'une sympathie spéciale entre l'utérus et les mamelles : les matériaux dirigés vers la matrice pour être transmis au fœtus sont alors portés aux mamelles, sous l'influence de la succion par le petit; la mère sent son sein s'élever, se durcir, s'ériger en quelque sorte (montée du lait du vulgaire), et le lait s'échappe. La sécrétion lactée cesse au bout d'une période variable pour les différentes espèces, lorsque le jeune mammifère a acquis une constitution lui permettant d'élaborer une nourriture plus substantielle.

L'histoire du lait a eu, à son origine, des débuts obscurs tant que la chimie n'est pas venue apporter sa lumière sur

ce composé précieux. Le lait est un liquide d'une consistance un peu crêmeuse, blanc, opalescent, présentant un reflet bleuâtre ou une faible coloration jaune, selon qu'il est vu en couche mince ou sous une grande épaisseur. L'opalescence du lait résulte du défaut d'homogénéité de ce liquide : les uns l'attribuent à la réflexion et à la réfraction de la lumière par les globules de la matière caséeuse en suspension. Le lait, en effet, rendu un peu alcalin par la potasse, maintenu à une ébullition prolongée et privé de matières grasses reste parfaitement laiteux ; le lait de beurre contenant 0,5 p. 100 de matières grasses est plus blanc que le lait écrémé qui en renferme de 1,3 à 2 p. 100 (Caméron, 1875). D'autres auteurs expliquent le phénomène de l'opalescence par la matière butyreuse dont les globules sont parfaitement transparents mais beaucoup plus réfringents que le liquide dans lequel ils flottent.

L'odeur du lait est variable avec l'animal qui le fournit ; faible à la température ordinaire, elle s'accentue sous l'influence de la chaleur, mais disparait par une ébullition prolongée.

Pour isoler la matière odorante qui constitue le bouquet du lait, on agite ce liquide avec 3 ou 4 fois son volume de sulfure de carbone qui se charge de cette substance et la laisse, après décantation et évaporation spontanée, se déposer sous forme de résidu onctueux. Le parfum ou bouquet du lait variable avec l'animal et l'alimentation présente le plus souvent l'odeur suave du fourrage, Le lait de chèvre ne laisse aucun résidu odorant

La saveur du lait de vache est douce, agréable et légèrement sucrée ; ceux de femme, de jument, de bufflesse sont les plus doux.

Le lait étant toujours une solution aqueuse de caséine, de lactose et de sels, tenant en suspension des globules gras

ou caséeux, présente une densité variable avec la proportion de ces éléments. Les moyennes admises pour le lait de vache sont comprises à 15° entre 1,029 et 1.036 (Quevenne), entre 1,029 et 1,033 (M. Adrien). Le poids spécifique du lait normal de femme varie dans des limites plus étendues ; la plupart des observateurs admettent la moyenne de 1,032.

La matière butyreuse en émulsion dans le lait ne tarde pas à monter en presque totalité à la surface, si l'on abandonne, à la température ordinaire, ce liquide au contact de l'air ; elle forme une croûte épaisse, molle, d'un blanc-jaunâtre qui constitue la *crême*. La portion inférieure est le lait écrémé renfermant, avec le reste des corps gras, la caséine, la lactose et les sels. La crême monterait plus rapidement par les temps orageux ; l'action du froid favorise d'après les expériences de M. Tisserand, la séparation de la crême ; le lait de vache soumis après la traite pendant 24 ou 36 heures à des températures variant entre 0° et 36°, la montée de la crême est d'autant plus rapide et son volume plus considérable, que la température se rapproche plus de 0° ; le beurre augmentant nécessairement se trouve de qualité supérieure.

Examen microscopique. — L'examen du lait au microscope décèle la présence de nombreux globules de matières grasses et caséeuses maintenus en suspension dans ce liquide ; ces globules sphériques dans le lait de femme, quelquefois polyédriques dans celui de vache, ont un diamètre variant de un millième à un centième de millimètre. Manot et Turpin les gratifiaient d'une exis tence individuelle. Dumas, Henle, Raspail, Donné, Romanet et Maleschott ne leur accordent qu'une enveloppe de caséine ou d'albumine qui leur est refusée par de Sinety, pour n'avoir pas obtenu sur eux la coloration produite par la rosaniline sur les globules du colostrum.

MM. Filhol et Joly n'ont jamais constaté l'existence de cette membrane lorsqu'ils ont traité le lait par l'éther même au moment de la filtration. M. Robin n'admet pas non plus l'existence d'une membrane propre, et pense que les globules sont enduits d'une mince couche formée par la combinaison savonneuse des corps gras avec des sels basiques entraînant des substances albuminoïdes.

Enfin, M. Duclaux, s'appuyant sur la tension superficielle des liquides et les résultats de diverses émulsions artificielles, a démontré tout récemment l'absence de toute membrane.

Propriétés chimiques. — Le lait frais normal est considéré comme alcalin par le plus grand nombre; quelquefois il est à peu près neutre et dans quelques cas particuliers il présente une réaction acide. La réaction alcaline que A. Vogel n'a jamais obtenue bien distincte serait due au phosphate, à quelques carbonates alcalins ou à l'ammoniaque libre. L'acidité du lait frais est rapportée à l'acide carbonique normal, car les laits qui rougissent la teinture ou le papier de tournesol, le bleuissent après l'ébullition ou une agitation prolongée. Exposé au contact de l'air, à la température ordinaire, le lait se coagule, la coagulation est due à la formation d'acide lactique. L'alcool est aussi engendré dans cette fermentation qui donne ultérieurement tous les produits de la fermentation putride. La fermentation complexe que subit le lait est due à la présence des microzymas (Béchamp). Ces cryptogames accumulent l'oxygène qu'ils empruntent soit à l'air, soit au lait qui les renferme; cet oxygène à l'état de condensation est doué de propriétés oxydantes énergiques. Quelle est l'origine de ces petits êtres se développant et se métamorphosant en véritables vibrions? Sont-ils normalement contenus dans le lait? M. Béchamp est affirmatif sur ce point;

il a démontré leur présence dans le lait par l'expérience suivante :

Le lait, reçu au moment même de la traite, dans un récipient à atmosphère d'acide carbonique et additionné d'eau créosotée laisse sur le filtre, débarrassé du beurre par l'éther, de la caséine par le carbonate de soude des microzymas visibles au microscope avec un grossissement de 500 diamètres. La fonction de ces petits êtres est analogue à leurs congénères de la craie qui, mélangée au sucre, à la fécule les transforme en alcool et en acide acétique sans aucun secours étranger.

La coagulation du lait n'est pas le partage des seuls microzymas dont l'action a le double inconvénient d'être trop lente et de donner naissance à des produits souvent nuisibles. L'industrie agricole et l'analyse chimique utilisent une foule de subtances pour déterminer la coagulation artificielle du lait. Le plus intéressant et le plus énergique entre tous les agents de coagulation est assurément la *présure.*

La présure est une matière contenue dans le 4^{me} estomac ou *caillette* du veau et des autres jeunes ruminants au moment où ils sont encore nourris de lait. Constituée par un mélange fermentifère, la présure à l'état frais est d'un aspect plus ou moins foncé ; lavée, salée et séchée à l'air, elle prend la consistance d'une masse onctueuse. Le pouvoir coagulant est tel qu'un gramme de cette substance suffit pour faire cailler 30 litres de lait. Les estomacs frais donnent une présure plus active que leur équivalent d'estomacs secs. Cette substance rarement employée en nature a été préconisée surtout en solutions résultant d'une macération dans divers liquides : eau de pluie, eau salée, alcool, vin blanc, et même petit-lait, seuls ou mélangés.

M. Bourgarel prend 15 grammes de caillette de veau, de chevreau ou d'agneau, débarrassée de caséine, finement incisée et les fait macérer pendant quinze jours dans un litre

de vin blanc additionné de 12 gr. de sel marin. La liqueur filtrée est conservée dans des flacons pleins. Une demi cuillerée suffit pour coaguler un litre de lait.

L'essence de présure de Nessler coagule 6000 fois son poids de lait et ne perd qu'un dixième environ de sa force en l'espace de deux ans de conservation; elle se prépare en faisant macérer pendant 12 heures un estomac frais arrosé de deux litres d'eau, salée au dixième; on ajoute ensuite 200 centimètres cubes d'alcool à 90°, après trois semaines de contact on filtre et l'essence de présure se conserve à l'abri de la lumière dans des flacons bien bouchés.

La présure chauffée à 70° ou maintenue longtemps à une température voisine devient inerte; la lumière posséderait également une influence nuisible sur ce ferment, il en serait de même des solutions alcalines; l'alcool enlèverait aussi à la présure une partie de ses propriétés coagulatrices (Mayer), fait qui semble en contradiction avec le plus grand nombre des préparations de la présure.

Dans les laboratoires, le chimiste pour obtenir la coagulation du lait, s'adresse aux acides et de préférence aux acides sulfurique, acétique et tartrique. Les propriétés coagulatrices de l'alcool, du bichlorure et du nitrate acide de mercure sont utilisées dans quelques cas. Le lait bouilli est loin d'être aussi facilement coagulable que le lait frais, il exige 10 à 12 p. 100 en plus d'acide, la quantité d'acide nécessaire à la coagulation du lait augmente pendant l'état de grossesse de l'animal en même temps que le poids des aliments fixés pendant la lactation; elle va de 11 à 13 p. 100 pour les vaches de la Frise et de 12 à 16 p. 100 pour celles de Simmenthal.

L'action des acides dans le phénomène de la coagulation diffère de celle de la présure qui donne un petit lait plus sapide et un coagulum insoluble, non susceptible de régénérer

un liquide possédant les propriétés du lait, ce que l'on fait au contraire facilement en suivant la méthode de Hammarsten qui dissout par un carbonate alcalin le coagulum déterminé par les acides.

La coagulation du lait attribuée par Frémy à la propriété que possède la présure de transformer rapidement le sucre de lait en acide lactique est commune à plusieurs tissus animaux. Cet acide n'est pas le seul facteur de la coagulation, puisque la présence de la lactose n'est pas indispensable ; en effet, si le coagulum formé par du sel commun est redissous dans l'eau, que le beurre soit alors séparé par agitation et que la caséine précipitée de nouveau par ce sel soit enlevée et redissoute dans de l'eau, la caséine isolée et en solution aqueuse, sans trace de lactose, est précipitée par la présure.

La présure n'agit pas sur la portion de caséine naturellement soluble, ce qui fait, comme l'a montré Soubeiran, que le petit lait obtenu à l'aide de la présure est plus riche en matières organiques que celui qui a été préparé au moyen des acides. Selmi a ensuite démontré que la *pepsine* contenue dans la présure est le seul agent de coagulation du lait. La présure ne dédouble donc pas la caséine normale du lait en deux matières albuminoïdes nouvelles. La lacto-protéine préexiste dans le lait, comme l'a démontré Commaille au moyen du nitrate acide de mercure.

Le règne végétal fournit plusieurs plantes dont les propriétés astringentes sont utilisées, quelquefois recommandées pour obtenir la coagulation du lait. Le principe actif réside tantôt dans la plante entière, le plus souvent dans un organe spécial tel que l'appareil reproducteur.

Je citerai dans les *Carduacées* les fleurs purpurines du Cardon d'Espagne (*Cynara cardunculus*), celles de Chardon-Marie (*Carduus Marianus*) et de l'artichaut (*Cynara scolymus*), les caillel-ait (*Gallium verum* et *luteum*) de la famille des Rubiacées. Je mentionnerai également deux plantes exotiques :

1° le *Puneeria coagulans*, dont 30 gr. de capsules en décoction dans 1150 gr. d'eau donnent un liquide pouvant coaguler mille fois environ son volume de lait. Bien que cette plante soit classée dans les Solanées, elle ne possède aucune action toxique (*Aitchison*).

2° Le *Withania caogulans* dont les semences mélangées avec du chlorure ou du carbonate de sodium fournissent un extrait présentant des propriétés coagulatrices très actives. La glycérine dissout très facilement le principe actif de ces semences. Enfin, la Grassette (*Pinguicula vulgaris*) de la famille des Utriculariées, mérite une mention à cause de la propriété qu'elle possède d'aigrir le lait et de le rendre assez visqueux pour l'étirer en fils.

Je dois citer une autre propriété remarquable du lait avant d'examiner la constitution de ce liquide. Le lait semble servir de support à l'ozône comme le démontre l'expérience d'Arnold. En additionnant le lait frais d'une goutte de teinture de Gayac, on obtient une belle coloration bleue qui est plus longue à se produire, si on opère sur du lait ayant subi l'ébullition.

Voici d'après H. Duquesnel, l'énumération des substances qui entrent dans la composition du lait :

PRINCIPES IMMÉDIATS DU LAIT.

Eau.

Matière grasse.
- Margarine.
- Butyrine.
- Caprine.
- Caproïne.
- Myristine.
- Palmitine.
- Stéarine.
- Butine.
- Lecithine ou matière grasse phosphorée (Gobley).

Caséum en suspension et dissous.
Matières albuminoïdes.
Matières extractives ou osmazône.
Sucre de lait ou lactine.
Phosphate de chaux.
— de magnésie.
— de potasse.
— de fer.
— de manganèse.
— de soude.
Chlorure de potassium.
— de sodium.
Soude libre ou combinée avec des matières organiques.
Acide lactique ou lactate à base de potasse et d'ammoniaque.
Silicates.
Fluorures.
Soufre.
Iode.
Urée.
Cholestérine.

Créatine (Commaille).

Les éléments essentiels et les plus importants peuvent être classés dans quatre catégories :

1° Matières grasses.
2° Matières albuminoïdes.
3° Sucre de lait.
4° Sels et eaux.

Ils font du lait un aliment complet : plastique par sa caséine, respiratoire par le beurre et le sucre.

Matières grasses. — J'ai déjà examiné l'état physique sous lequel présente dans le lait la matière grasse qui donne le

beurre, l'élément le plus précieux du lait. Chevreul et M. Berthelot ont déterminé la constitution chimique des matières grasses du beurre : il résulte d'un mélange en proportions variables d'éthers formés par la combinaison de la glycérine (alcool triatomique) avec les différents acides gras : oléique, palmitique, stéarique, butyrique, caproïque, caprique et caprylique, etc.

Le beurre est séparé par le battage dans un instrument de forme variable qui porte le nom de beurrière ou de baratte suivant les pays.

Le beurre est un corps solide, de consistance ferme, à la température ordinaire, d'une couleur plus ou moins jaunâtre suivant l'espèce et même l'animal qui l'ont fourni, d'une saveur et d'une odeur particulières variant aussi avec l'animal et sa nourriture. Son point de fusion est à 35° environ.

Le beurre en pain présente, d'après Chevreuil, la composition suivante :

Beurre pur.	83,35
Lait de beurre.	16,25

Pour le conserver, le beurre est fondu et on sépare par décantation l'eau, la lactose, la caséine et les corps étrangers qui forment la couche inférieure. Ainsi purifié, on le place dans des pots bien secs avec une couche de sel à la surface, ou mélangé dans les proportions de 5 à 8 parties de sel marin pour 100 parties de beurre.

La quantité de beurre dépend de plusieurs circonstances. Voici la moyenne donnée par de nombreux auteurs pour 100 parties de lait de diverses origines :

Femme	4,50
Vache	4, »
Jument	2,50
Anesse	1,55
Brebis	5,33
Chèvre	4,20
Chienne	9,72
Truie	3,95

Le lactobutyromètre donne en général de 16 à 18 gr. de beurre par litre pour le lait de Cochinchine.

Les *matières albuminoïdes* du lait sont la caséine, l'albumine et la lactoprotéine.

La plus importante de ces trois substances azotées est la *caséine* qui est aussi de beaucoup la plus abondante.

La plus grande partie de la caséine se trouve en solution dans le lait, le reste existe en suspension dans ce liquide à l'état de fines granulations. La caséine soluble se coagule sous l'influence des acides de certains sels, des principes contenus dans de nombreuses plantes, mais comme il a été dit plus haut, le plus énergique, le plus usité des agents de coagulation est certainement la présure. L'action coagulatrice de la chaleur est presque insignifiante.

La caséine est blanche, solide, amorphe, insoluble dans l'alcool, peu soluble dans l'eau qui la gonfle, mais elle se dissout facilement dans les solutions d'alcalis, de chlorures de sodium et d'ammonium, de nitrate de potassium, de borates et phosphates alcalins.

Tous les acides sauf l'acide phosphorique ont la propriété de précipiter la caséine de ses dissolutions. Quelques auteurs ne voient pas dans ce phénomène une combinaison de la caséine, tandis que Millon et Commaille ont donné les formules d'un certain nombre de sels de caséine.

La proportion de caséine varie dans les différents laits et les analyses ont donné comme moyenne pour la caséine pré-

cipitée par les acides ou par l'alcool les chiffres suivants pour 100 parties de lait:

Femme	1.9
Vache	3.6
Chèvre	3.7
Brebis	6.1
Anesse	1.7
Jument	2.7
Truie	16.0
Chienne	11.7

La présence de la caséine insoluble se démontre en additionnant le lait de 4 ou 5 fois son volume d'eau, filtrant ce liquide et enlevant les divers autres éléments restés sur le filtre par des lavages successifs à l'eau, l'alcool, l'éther et le sulfure de carbone. La caséine isolée sur le filtre présente tous les caractères de la caséine soluble précipitée.

L'albumine existe, en petite proportion, dans le lait normal de la vache et de la femme; sa présence rendue peu visible par l'ébullition se constate en coagulant le lait étendu d'eau, à l'aide de la présure ou d'un acide à une température qui ne dépasse pas 30 à 40°; on filtre et on porte à l'ébullition, ou on traite par l'acide nitrique pour précipiter l'albumine qui n'a pu être précipitée ni par la présure ni par l'acide faible.

La *lacto-protéine* découverte par Millon et Commaille est une substance albuminoïde que l'on précipite, au moyen du nitrate acide de mercure, du lait débarrassé par l'acide acétique et l'ébullition de la caséine et de l'albumine. Hammarsten n'admettait pas la préexistence de la lacto-protéine dans le lait et la désignait sous le nom de *molkenprotein*, protéine du petit lait, pour bien marquer qu'elle résultait du dédoublement de la caséine dans la préparation du petit lait; voici

quelle est, d'après ces auteurs, la proportion en poids de lactoprotéine pour 100 p. de lait :

Anesse	0.35
Vache	0.32
Femme	0.27
Brebis	0.25
Chèvre	0.15

La *lactose* appelée aussi *lactine* ou sucre de lait se retire du petit-lait ou sérum, liquide aqueux débarrassé des matières grasses et albuminoïdes qui retient en dissolution la lactose et les sels.

La lactose cristallise par l'évaporation du petit-lait amené à une consistance convenable.

Le sucre de lait du commerce provenant de la fabrication en grand qui s'exécute en Suisse se présente sous formes de cylindres de 4 ou 5 centimètres de diamètre, il cristallise en parallélipipèdes terminés par des sommets à 4 faces ; il est blanc, transparent, craque sous la dent, mais d'une saveur moins sucrée que la saccharose. Sa densité = 1.534. Soluble dans 5 ou 6 parties d'eau froide et 2.5 d'eau bouillante, la lactose est insoluble dans l'alcool, l'éther. Elle empêche la précipitation des persels de fer par les alcalis.

Elle réduit la liqueur de Felhing, propriété très utile pour son dosage et préconisée par Poggiale.

La lactose dévie le plan de polarisation à droite. Son pouvoir rotatoire plus considérable lorsque la solution est récente, diminue par l'abaissement comme par l'élévation de température pour se maintenir à 59.3.

La lactose donne avec l'acide azotique de l'acide mucique et finalement de l'acide oxalique. C'est le sucre qui fermente le plus difficilement. Le milieu le plus favorable pour sa fermentation est le lait où il peut subir la fermentation lactique et la fermentation alcoolique.

La lactose est l'élément dont la proportion dans chaque espèce de lait est la moins sujette à de notables variations.

Voici pour les différents laits la proportion moyenne en centièmes donnée par les auteurs:

Anesse	5,8
Vache	5,5
Jument	5.5
Femme	5,3
Brebis	4,2
Chèvre	4,0
Chienne	3,0
Truies	1,5

Matières salines. — Les substances minérales dont le rôle est de constituer le sang et la charpente osseuse des jeunes mammifères, ayant le lait pour nourriture exclusive, sont représentées dans ce liquide en petite quantité mais en grand nombre.

Les auteurs donnent la proportion suivante pour cent parties de lait:

Chienne	1,2 à 1,5
Truie	1,1
Brebis	0,70
Chèvre	0,56
Anesse	0,50
Jument	0,50
Vache	0,30 à 0,90
Femme	0,16 à 0,45

Ils admettent que les substances minérales contenues dans 1,000 parties de lait sont combinées dans les conditions suivantes:

Lait de femme.

Soude	0,30
Chlorure de potassium	0,70
Phosphate de chaux	2,50
— soude	0,40
— magnésie	0,50
— fer	0,01
	4,41

Lait de vache.

Soude	0,115
Chlorure de potassium	1,350
Phosphate de chaux	1,805
— soude	0,225
magnésie	0,170
— fer	0,032
	3,697

Pour terminer l'étude des différents éléments extraits du lait normal, il faut ajouter que 100 volumes de lait contiennent en moyenne 3 volumes de gaz constitués d'après Hoppe-Syler, par l'acide carbonique, l'azote et l'oxygène dans la proportion suivante:

Acide carbonique	55,15
Azote	40,56
Oxygène	4,39
	100,00

Je terminerai ce chapitre en donnant le tableau comparatif

dressé par Doyère de la composition centésimale des laits des différentes espèces d'animaux, j'y ai ajouté celle du lait de chamelle par Marchetti, du lait d'éléphant par C. Dorémus et du lait de chatte par Commaille.

Ainsi que le démontre ce tableau synoptique, le lait varie beaucoup suivant son origine.

Il est donc nécessaire de tenir compte de ces différences de composition selon le but thérapeutique à atteindre.

J'examinerai, à propos des usages, les conséquences à tirer de ces résultats analytiques.

(Suit le Tableau).

PRINCIPES	VACHE	CHÈVRE	BREBIS	ANESSE	JUMENT	LAMA	FEMME	Chamelle	Eléphant	CHATTE	CHIENNE
Caséine.....	3.00	3.50	4.00	0.60	0.78	3.00	0.34	3.9596	3 20	3.110	
Albumine..... .	1.20	1.35	1.70	1.55	1.40	0.90	1.30	0.3842	»	6.431	
Beurre	3 20	4.40	7.50	1.50	0.55	3.10	3.80	3.2328	17.55	3.333	
Lactose.	4.30	3.10	4.30	6.40	5.58	5.60	7.00	5.0311	7.30	4 911	
Sels divers.	0 30	0.35	0.90	0.32	0.40	0.80	0 18	1 0340	0.629	5 85	
Matières solides...	12.40	12.70	18.40	10.37	8.63	13.40	12.62	13.7956	28.679	18.377	
Eau..... ..	87.60	87.30	81.60	89.63	91.37	86 60	87.38	86.2035	71.321	81 623	
	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	

CHAPITRE II.

ANALYSE COMPLÈTE, ESSAI ET FALSIFICATIONS DU LAIT.

Ce chapitre consacré à la partie analytique, se compose de trois paragraphes: le premier comprend la marche à suivre pour déterminer séparément le dosage de chacun des éléments essentiels du lait, c'est-à-dire l'analyse complète. Dans le second, je décris les procédés expéditifs permettant au pharmacien de conclure sur le champ, de la bonne ou mauvaise qualité d'un lait suspect. Dans le dernier, je passe en revue les falsifications les plus connues et les moyens employés pour déceler la présence des substances ajoutées au lait dans un but de fraude.

1° *Dosage de l'eau.* — Le dosage de l'eau, et par suite de la totalité des matériaux solides, peut s'obtenir en desséchant 10 gr. de lait dans une étuve chauffée entre 110 et 120°. Ce procédé aurait l'inconvénient de donner un résultat trop faible, parce que le sucre de lait maintenu longtemps à cette température se caramélise. Brunner et Brandenburg préfèrent prendre 5 gr. de lait que l'on mélange avec 5 gr. de gypse et opérer comme il est dit à propos de l'analyse du lait concentré. La perte de poids donne la proportion d'eau et le résidu fournit, déduction faite des 5 gr. de gypse, celle des éléments solides. Le gypse a été substitué à la silice qui forme, avec le lait desséché, des grumeaux difficiles à pulvériser, si l'opérateur veut se servir de ce résidu pour doser la matière grasse en la traitant par l'éther.

Dosage du beurre. — Pour déterminer la quantité de matière grasse, MM. Filhol et Joly, dont je reproduis le procédé général, versent 10 gr. de lait sur un filtre triple. Ils attendent que le sérum soit écoulé pour épuiser par l'éther bouillant le filtre coupé en petits morceaux; le résidu de l'évaporation de la solution éthérée leur donne le poids du beurre.

Dosage de la caséine. — On mélange 10 gr. de lait à 60 centimètres cubes d'alcool à 85°, on jette le coagulum sur un filtre et on l'épuise à plusieurs reprises au moyen de l'alcool faible. Avant de passer à la dessiccation, on presse le filtre entre plusieurs doubles de papier buvard; le coagulum se détache facilement. Il est, dans cet état, versé dans une capsule et débarrassé de la matière grasse par l'éther bouillant.

Le coagulum épuisé et desséché à 120° donne le poids de la caséine et de l'albumine coagulées par l'alcool. Pour avoir le poids total des matières albuminoïdes, il faudra doser à part la lactoprotéine par le procédé Commaille et Millon.

Dosage de la lactose. — La proportion de lactose se détermine au moyen de la liqueur de Félhing ou de la saccharimétrie optique.

1° Poggiale a dosé la lactose dans le sérum de lait débarrassé de caséum et de matières grasses. MM. Boursingault, Boudet et Adrian ont démontré par de nombreuses expériences que si l'on étendait le lait et la liqueur Félhing de leur volume d'eau, la présence des matières grasses et albuminoïdes ne portait aucun préjudice à l'exactitude des résultats.

La liqueur de Félhing est titrée avant chaque dosage au moyen d'une solution récente de 5 gr. de lactose dans de

l'eau distillée en quantité voulue pour obtenir un volume de 100 cc. à 15°. L'opérateur ayant déterminé exactement la proportion de lactose, nécessaire pour décolorer 10 cc. de la liqueur cupro-alcaline, procède au dosage de la lactose du lait de la façon suivante: 10 cc. de liqueur de Félhing additionnée d'un égal volume d'eau sont versés dans un petit ballon de verre ou dans un matras d'essayeur, et lorsqu'elle est à l'ébullition, on y verse goutte à goutte au moyen d'une burette de Mohre divisée en dixième de centimètres cubes, le lait doublé de volume avec de l'eau distillée jusqu'à ce que la liqueur qui surnage le précipité rouge d'oxyde cuivreux, reste transparente et incolore.

2° Poggiale prescrit le mode opératoire suivant pour le dosage de la lactose au moyen du saccharimètre. « On commence par coaguler le lait au moyen de l'acide sulfurique, à la température de 40 à 50°; on filtre ensuite et on ajoute au liquide filtré quelques gouttes de sous-acétate de plomb qui déterminent un précipité assez abondant. On obtient par une nouvelle filtration une liqueur incolore parfaitemeut transparente et très propre à ce genre de recherches.

»Le sérum ainsi préparé, on l'introduit dans un tube d'observation de 20 centimètres de longueur, et après avoir fermé celui-ci, on le place sur l'instrument pour obtenir le nombre de divisions indiquant la déviation que le plan de la lumière polarisée éprouve en traversant le liquide sucré. Si l'on a trouvé, par exemple, 28 degrés, il suffira de consulter la table qui a été dressée à cet effet, pour connaître le poids du sucre contenu dans 1 litre de petit-lait, On arrivera au même résultat à l'aide de la proportion suivante:

$$\frac{100}{201,90} = \frac{28}{x} \text{ d'où } x = 56,53.$$

»C'est-à-dire que, dans cette supposition, 1000 grammes de petit-lait contiennent 56 gr. 53 de lactose.

» Le nombre 201,90 exprime la quantité de sucre de lait qui, dissoute dans l'eau distillée et portée au volume de 1000 centimètres cubes, produit une déviation de 100 degrés. »

Dosage des sels. — Pour déterminer la proportion des sels, on dessèche le lait et on mélange, avant de procéder à l'incinération, le résidu de l'évaporation avec un poids connu de carbonate de sodium pur et sec. L'addition du carbonate alcalin recommandée par Strecker et H. Rose est une excellente précaution pour éviter la perte du chlore ou du phosphore.

Le cadre restreint de ce travail ne permettant de passer en revue tous les procédés préconisés pour l'analyse complète du lait, je ne donnerai plus que la méthode de M. Christenn que M. T. Richet trouve suffisante pour la pratique mais pas assez rigoureuse pour l'analyse exacte du lait: 10 gr. de lait sont additionnés d'un mélange de 10 centimètres cubes d'éther et de 20 centimètres cubes d'alcool; les matières albuminoïdes précipitées sont recueillies sur un filtre, lavées avec de l'alcool éthéré jusqu'à ce que le liquide filtre parfaitement clair. Ce précipité desséché à 95 ou 100° donne le poids des matières albuminoïdes et des sels insolubles dans l'alcool. Le liquide évaporé jusqu'à siccité, fait connaître le poids total de la matière grasse, des sels solubles et de la lactose. Le poids de la matière grasse est déduit de la perte de poids que subit le résidu sec épuisé par l'éther. Le mélange de sucre et de sels est incinéré. Le résidu représente les sels solubles dans l'alcool et le sucre de lait est donné par différence.

ESSAI DU LAIT.

Le dosage exact et rigoureux de chaque élément du lait exige, quelle que soit la méthode adoptée, une série d'opérations longues et délicates.

Le pharmacien ne peut les exécuter lorsqu'il s'agit de se prononcer sur la valeur d'un lait destiné à être consommé dans quelques heures ou même pendant la journée, comme cela arrive pour l'approvisionnement des villes ou des grands établissements tels que les hôpitaux, les asiles, etc.

Pour pratiquer des essais rapides, des savants ont eu recours en général à des instruments plus ou moins ingénieux.

Le lait livré à la consommation de grandes cités est bien rarement indemne d'une addition d'eau presque toujours précédée de la soustraction d'une partie de la crême. Cette double falsification est la plus fréquente; on peut même certifier que tout lait falsifié a été allongé d'eau. Cette fraude se reconnaît facilement par la détermination successive: 1° de la densité du lait au moyen du *lacto-butyromètre* de Quevenne; 2° de la proportion de matière grasse à l'aide du *lactoscope* de Donné ou du *lacto-butyromètre* de Marchand; 3° de la quantité de sucre de lait, par la liqueur cupro-alcaline ou par le saccharimètre. Le dosage de la lactose déjà décrit n'est pas indispensable, son utilité réside principalement dans ce fait, que le sucre de lait est l'élément dont la proportion est la plus constante pour chaque espèce de lait.

La connaissance seule de la densité pourrait induire en erreur l'expert, s'il se trouvait en présence d'un lait renfermant une quantité de crême bien supérieure au volume normal. Le cas peut se présenter lorsque l'échantillon a été pris en majeure partie à la surface d'un lait déjà reposé ou lorsque

le lait provient de la fin d'une traite. En outre, si d'un côté, par la soustraction de la crême, le fraudeur augmente la densité du lait en lui enlevant une substance d'un poids spécifique inférieur au sien, il peut d'autre part augmenter cette densité et même la ramener à son premier degré par l'addition d'eau qui est d'un poids spécifique également inférieur. Il est, en effet, bien connu que certains marchands se servent habilement du lactodensimètre pour pratiquer leur coupable industrie et il est donc nécessaire de déterminer la proportion de crême pour éviter de condamner un innocent et ne pas laisser échapper le falsificateur. Si la quantité de matières grasses se rapproche de celle d'un bon lait et que la densité soit normale, les plus timorés pourront en conclure que le lait est sans mélange d'eau.

Détermination de la densité du lait. — Elle s'obtient au moyen du lactodensimètre de Quévenne, aréomètre à poids constant, portant une échelle qui comprend les densités entre 1014 et 1042. Deux séries d'accolades occupent chaque côté de l'échelle, les unes relatives au lait pur sont colorées en jaune, les autres concernant le lait écrémé sont colorées en bleu. Dans le lait non écrémé le point d'affleurement de la tige se trouve placé entre 1029 et 1033. Dans le lait écrémé il descend entre 1033 et 1037. Comme les deux premiers chiffres de gauche sont invariables, Quévenne les a supprimés et les deux autres expriment les degrés; ainsi lorsque dans un lait l'instrument marque 25 ou 30 degrés, cela signifie que la densité du lait est de 1025 ou 1030, ou bien qu'un litre de ce lait pèse 1025 ou 1030 grammes. Les divisions tracées au-dessus de 1029 lait pur, et 1033 lait écrémé, indiquent approximativement les dixièmes d'eau ajoutée. L'addition d'un dixième d'eau diminue la densité de 3 degrés. La graduation de l'instrument a été faite à 15 degrés et pour chaque variation de 5 degrés en plus ou en moins de cette température, il faut

augmenter ou diminuer de 1 degré le chiffre donné par le lactodensimètre.

Le résultat du lactodensimètre peut être considéré comme exact : 1° si le lait représente bien l'échantillon moyen d'une traite entière ; 2° s'il ne renferme pas de bulles d'air ; 3° si l'éprouvette pleine à déborder permet de faire la lecture hors du verre.

Déterminations des matières grasses. — A chaque lactodensimètre est joint un *crémomètre*, éprouvette sur laquelle sont tracées 100 divisions d'égale capacité. Au bout de 12 heures environ de séjour et à la température de 15° normal, la crême d'un lait placé dans cette éprouvette remplie jusqu'à la 100e division doit occuper les 10 ou 12 divisions supérieures. Cet instrument a peu de valeur à cause du temps à attendre le résultat qui est à la réalité du reste inexact si le lait a été bouilli.

Lactoscope de Donné. — Cet instrument qui a la forme d'une petite lorgnette se compose de deux tubes entrant l'un dans l'autre et munis de deux verres parallèles qu'un pas de vis très fin peut rapprocher ou écarter à volonté pour faire varier l'épaisseur de la couche de lait versé entre eux au moyen d'un petit godet. Le degré d'écartement des verres nécessaire pour ne plus apercevoir une bougie placée à un mètre de distance permet de déterminer, d'après les tables dressées par Donné, les quantités de matières grasses correspondantes à l'épaisseur de la couche. Cette épaisseur est elle-même mesurée par la rotation de la vis dont le tour a été divisé en 50e, le zéro correspondant au contact des deux lames de verre. Soubeiran, tout en reconnaissant l'ingéniosité de cet instrument et recommandant d'opérer dans une chambre obscure, a montré que les résultats étaient seule-

ment approximatifs, puisque l'opacité du lait provient non seulement des globules gras mais aussi des globules caséeux tenus en suspension et des substances introduites dans le lait pour le falsifier.

Le lactobutyromètre de Marchand permet de doser en moins de 10 minutes la quantité de beurre. Cet instrument est très usité dans les laboratoires et les grandes villes, les vacheries et les exploitations agricoles, pour examiner à chaque instant la qualité du lait vendu ou celui fourni par chaque animal.

Ce procédé est basé sur la faible solubilité du beurre dans un mélange d'alcool et d'éther et sur la propriété que possèdent la caséine, la lactose et les sels en solution dans le lait d'empêcher la saponification des globules gras par une très petite quantité d'alcali libre.

L'appareil se compose d'un simple tube de verre fermé à l'une de ses extrémités, d'une longueur de 35 à 40 centim. et d'un diamètre intérieur de 10 à 11 millim. Il est divisé à partir du fond en trois parties d'une capacité de 10 centim. cubes chacune désignées par les lettres L (lait), E (éther), A (alcool). Les cinq derniers centimètres cubes au-dessous du trait A sont divisés en dixièmes de centimètres cubes. Le mode opératoire consiste à verser 10 centim. cubes de lait, de façon à effleurer jusqu'au trait L. On ajoute une ou deux gouttes au plus de potasse caustique pour tenir la caséine en dissolution avant d'ajouter les 10 centim. cubes d'éther pur. On agite en fermant le tube avec le doigt ou un bouchon de liège. Le mélange devenu homogène et translucide est additionné jusqu'au trait A d'alcool à 86°, on agite une dernière fois le tube bien bouché et on l'introduit jusqu'aux petites divisions dans de l'eau à + 40°, contenue dans un manchon métallique pour permettre aux gouttelettes de beurre de se rassembler à la surface. Dès que la couche oléagineuse cesse

d'augmenter de volume, on lit le nombre de divisions qu'elle occupe. L'expérience a montré, d'une part, que chaque division représente 2°33 de substances grasses, et de l'autre qu'il fallait y ajouter 12 gr. 6 pour celles maintenues en dissolution dans le mélange.

Un lait en effet ne contenant pas plus de 12 gr. 6 de beurre par litre ne donne pas trace de couche oléagineuse.

Pour simplifier, Salleron adapte au lactobutyromètre un curseur avec des divisions donnant le nombre de grammes par litre, la première division marque 12,6 au lieu de 0, et correspond aux 12 gr. 60 de beurre restés en dissolution. Le tube de fer blanc qui sert d'étui à l'appareil fait fonction de B. M. et offre à sa base une cupule où on fait brûler de l'alcool.

Plusieurs perfectionnements de cette méthode ont été conseillés. M. Adrian introduit dans le lactobutyromètre l'alcool et l'éther au moyen de pipettes de 10 c.c. très effilées; il évite ainsi l'erreur provenant de l'adhérence du liquide aux parois du tube. Ce chimiste a fondé, en partant de ce dosage, une marche pour l'analyse complète du lait.

M. Personne verse le lait de façon à ne pas atteindre complètement (1/2 c. au-dessous) le trait L, il ajoute alors petit à petit une couche d'éther inférieure à E, de manière à faire tomber tout le lait qui mouille les parois du tube et introduit ensuite goutte à goutte, à travers cette couche d'éther, le reste du lait jusqu'au trait L. Il finit de remplir le tube d'éther jusqu'au trait E et verse ensuite l'alcali.

M. Fermond fait verser au moyen d'une pipette le lait, puis l'alcali, puis un mélange à volumes égaux d'alcool à 86° et d'éther anhydre jusqu'à deux divisions au-dessus du trait supérieur pour compenser l'excès d'alcool qui résulte de la contraction.

M. Méhu, pour éviter la saponification partielle des corps gras, verse le lait, l'éther, puis de l'alcool à 90° saturé d'acide borique.

M. Esbach remplace le tube par un matras étroit, à long col gradué, dans lequel il verse 10 c.c.; 1° du lait; 2° d'un mélange de 100 c.c. d'alcool à 90° et de 6 gr. d'acide citrique pur; 3° d'un autre mélange de 15 p. d'alcool à 90° et 85 p. d'éther à 65°. Les matières grasses se rendent dans le col, y forment une colonne dont la hauteur permet, d'après des tables, de calculer la richesse en beurre.

Le principe du procédé de M. Leconte consiste à dissoudre la caséine dans de l'acide acétique pour isoler le beurre.

En Angleterre, Horsley et depuis Stoddart ont préconisé un lactomètre dont la forme et le principe dérivent de celui de M. Marchand.

En résumé, le pharmacien aura des renseignements suffisamment exacts sur la composition d'un lait par la détermination:

1° Au lactodensimètre de la densité qui ne doit pas être inférieure à 1,029;

2° Par le dosage, avec l'appareil de M. Marchand, du beurre dont la proportion doit être au moins de 30 grammes par litre.

3° Par l'analyse de la lactose faite d'après un des procédés déjà décrits.

Le litre de lait ne doit pas renfermer moins de 50 gr. de sucre.

Tout lait donnant des résultats inférieurs à ces minimums sera sans hésitation déclaré falsifié ou de qualité inférieure.

Les trois opérations précédentes peuvent être remplacées par la détermination de la densité du sérum, comme l'a démontré le Dr Sambuc, pharmacien professeur de la marine. Ce chimiste, aussi consciencieux qu'habile, s'appuyant sur 55 analyses exécutées et contrôlées soit à Rochefort (1879), soit à Toulon (1884), a constaté: 1° Que la densité du sérum des laits purs n'était jamais descendue au-dessous de 1027,5;

2° que chaque dixième d'eau ajouté au lait abaisse la densité du sérum de 3° à 3°,25 du lactodensimètre. Le calcul de l'addition d'eau se fait à partir du chiffre densimétrique 1027 pour la température de 15°. Cet essai exige environ un quart d'heure. Voici le mode de préparation du sérum et quelques considérations que donne l'auteur: « 1° On chauffe le lait entre 40 et 50°, et l'on y verse 2 centimètres cubes (pour 150 de lait) d'une solution alcoolique d'acide tartrique très concentrée, de densité 1030 à 1032 (préparée avec l'alcool à 85°). On retire du feu, et l'on agite avec un petit balai d'osier, autour duquel s'amasse un caillot spongieux qui emprisonne le beurre. On passe à travers un linge fin ou de molleton de laine, et l'on verse le sérum obtenu dans une éprouvette qu'on laisse refroidir, ou dont on active le refroidissement, si l'on veut, en la plongeant dans de l'eau de puits;

»2° Quand la tempérture du sérum est descendue à 20 ou 22° au moins, on prend sa densité, soit avec le lactodensimètre, soit avec tout autre densimètre aussi sensible ; on fait la correction thermométrique ordinaire $D=N\pm 0{,}2T$), à moins qu'on ne puisse attendre que le sérum ait atteint 15°, ce qui vaut mieux encore et dispense de toute correction.

Le sérum ainsi obtenu, sans être d'une limpidité absolue, ne présente plus qu'un certain aspect louche, dû à quelques flocons de caséine divisés en suspension; mais ceux-ci n'altèrent que d'une façon très peu sensible la densité du liquide, et il y a économie de temps considérable à ne pas filtrer au papier, ce qui prendrait plusieurs heures. J'ai constaté en effet que les différences de densité entre le sérum passé comme il est dit plus haut et le sérum filtré au papier, n'atteignent jamais un millième, dans toutes les expériences faites à Rochefort, aussi bien que dans celles faites à Toulon.

FALSIFICATIONS.

Le lait à cause de sa constitution complexe, se prêtait à la falsification mieux que toute autre substance alimentaire, aussi la fraude s'est-elle montrée ici habile et audacieuse. Cette année même la police a opéré des razzias dans la gare des Batignolles sur une foule de garçons laitiers occupés auprès d'une fontaine à conférer un baptême extraordinaire au produit de leurs vaches. Le mouillage du lait se pratique, d'abord chez le fermier nourrisseur, puis chez le marchand en gros collecteur, et enfin chez la laitière. Il peut quelquefois devenir des plus dangereux et des plus répréhensibles. La loi n'aura jamais assez de rigueur contre ces voleurs de la santé publique et surtout les misérables laitières qui, établies sous les portes cochères, prennent pour baptiser leur lait, l'eau des ruisseaux qui coule à leurs pieds. Cette eau chargée de germes de toutes sortes est un terrible agent d'infection.

Sous le rapport de la densité, la soustraction de la crême peut être cachée par une addition d'eau exactement calculée, mais dans cette opération les laitiers, âpres au gain, ayant souvent la main trop lourde, ont eu recours à une foule de substances pour cacher l'excès d'eau.

Le lait écrémé et mouillé, présentant une teinte bleuâtre qui éveillerait les soupçons, certaines matières colorantes se rapprochant plus ou moins du jaune foncé, ont été ajoutées à ce lait pour lui rendre sa couleur normale. Dès 1862, les tribunaux de Birmingham condamnaient des laitiers qui faisaient usage du *curcuma* et du *rocou*. Le curcuma se reconnaît à la coloration jaune du petit-lait qui, sous l'influence de quelques gouttes de potasse caustique, devient d'un rouge de sang. Le rocou donne au petit lait une coloration rouge orangé qui

passe au pourpre par l'addition d'un peu d'acide et au rouge clair par celle d'un alcali. Les teintures de pétales de Souci *(Calendula officinalis)*, de Carthame *(Carthamus tinctorius)* ou de stigmates de Safran (*Crocus sativus)*, usités dans le même but, n'ont pas de réactions chimiques bien caractérisées, mais selon les proportions ajoutées au lait, elles colorent le sérum en jaune plus ou moins foncé. Le suc de Carottes *(Daucus carotta)* cuites au four, le jus de Réglisse *(Glycirrhiza glabra)*, l'extrait brun de Chicorée *(Cichorium intybus)*, le Caramel, se retrouvent par le même procédé.

Les substances, ajoutées au lait pour rétablir la densité diminuée, offrent une plus grande variété. Il faut avouer pourtant que l'usage de quelques-unes d'entr'elles n'a jamais été bien prouvé. Si la plupart des auteurs les mentionnent, ils ont soin d'ajouter qu'elles ne sauraient, telle que la cervelle de bœuf ou de cheval, échapper au moindre examen chimique ou microscopique. Elles appartiennent par leur naïveté à la catégorie de celle que mon ami Rigal, pharmacien de marine, a observée en Cochinchine. Les Malabars, animés d'un noble esprit de concurrence, s'étaient engagés par adjudication à fournir à l'hôpital de Saïgon le lait au prix de 0 fr. 70 c. le litre, mais ils voulurent aussi augmenter par la fraude leurs bénéfices réellement minimes. Le lait, versé dans des bidons de fer blanc, présentait, après quelques instants de repos, soit à la surface, soit adhérents aux parois, des grumeaux blanchâtres facilement détachés avec les doigts. Rigal lava à l'eau distillée une certaine quantité de ces grumeaux et put affirmer après essai avec la teinture d'iode, et examen au microscope qu'il avait affaire à de la mie de pain. Elle provenait des résidus des tables d'un hôtel de la ville. C'est, avec l'addition de lait de noix de coco sucré, les seules sophistications que je puisse relater au sujet du lait consommé dans nos colonies.

La fécule, l'amidon, la farine qui, comme le lait altéré, lais-

sent à l'évaporation un résidu qui brûle assez facilement, sont décelés par le microscope aidé de la teinture d'iode. Il est cependant préférable de les rechercher dans le sérum refroidi obtenu avec l'acide acétique. Un moyen primitif, l'ébullition prolongée du lait qui transforme l'amidon en dextrine et donne de nombreux petits grumeaux diaphanes, suffit pour constater leur présence. Les décoctions de matières amylacées (riz, orge, son) offrent les mêmes réactions.

La *dextrine* dans le lait, et mieux dans le petit lait, donne avec l'eau iodée une coloration violacée. Adrian a démontré sa présence par un essai saccharimétrique après saccharification par l'acide sulfurique.

Le *Sucre de fécule* ajouté au lait pour augmenter la densité et masquer sa saveur fade, se retrouve dans le sérum qui, après addition de levûre de bière, subit la fermentation alcoolique. Le sucre de fécule renferme presque constamment de l'amidon réagissant sur la teinture d'iode.

Le *Sucre de canne*, ajouté même en très-petite proportion au lait, lui procure un saveur trop sucrée qui trahit sa présence par la dégustation, sans le secours de l'analyse.

Les *blancs d'œufs*, qui rendent le lait mousseux, se retrouvent en flocons abondants par l'ebullition du petit-lait, préparé à une température inférieure à 50°

La *Gélatine et l'Ichthyocolle* dont Morin a signalé la présence dans le lait de Rouen, donnent un précipité lorsqu'on traite le petit-lait par la noix de galle.

La *gomme arabique* et la *gomme adragante* sont d'un prix assez élévé pour que le fraudeur ne trouve pas de bénéfice à s'en servir afin d'augmenter la densité du lait mouillé. Par l'alcool à 90°, la gomme arabique forme de nombreux flocons opaques et blancs, faciles à distinguer de ceux du petit-lait, et la gomme adragante donne dans le sérum par ce même réactif des flocons sous forme de traînées filandreuses.

Les *Émulsions* d'amandes amères se reconnaissent à l'odeur de l'essence qui se développe sous l'influence de quelques centigrammes d'amygdaline ajoutée à 2 ou 3 gram. de lait.

Le *Carbonate et le sulfate de calcium* ajoutés frauduleusement au lait se trouvent au nombre des sels qui forment le résidu de la lixiviation des cendres du lait. Ils rendent la proportion de ces sels tout-à-fait anormale, ainsi que l'a constaté une fois le docteur Magnier de la Source, dans un lait qui avait été additionné d'une quantité de craie considérable.

Le *Carbonate de sodium* se retrouve dans le sérum préparé avec de l'alcool à 40° La liqueur filtrée colore en bleu le papier de tournesol rougi et le résidu fait effervescence par les acides. Bachmayer démontre la présence de la soude dans le lait par la réaction alcaline de ce liquide, par la coloration verte, produite par le mélange de 3 à 5 centimètres cubes de solution de tannin à 15 centimètres cubes de lait, après 8 à 12 heures de repos. Cette réaction est confirmée, si en ajoutant un peu d'acide acétique étendu, la coloration verte se transforme en rouge instable.

CHAPITRE III

MODIFICATIONS DE LA SÉCRÉTION LACTÉE.— ALTÉRATIONS DU LAIT.

La sécrétion lactée et le lait sont soumis à de nombreuses variations qui peuvent intéresser le médecin et le pharmacien, aussi ai-je cru devoir consacrer à ces modifications un chapitre faisant suite à l'étude du lait normal. Ces différences sont assez tranchées non seulement pour chaque espèce mais aussi pour chaque individu, à raison de l'âge, des climats, de l'alimentation etc. Le lait peut même être altéré au point de devenir toxique; les causes d'une pareille altérations méritaient de m'y arrêter particulièrement ainsi que le passage des médicaments dans la sécrétion lactée.

Influence de la gestation et du part.— Le lait sécrété pendant quelques jours avant et après le part, porte le nom de *Colostrum*, tant qu'il renferme une notable proportion d'albumine coagulable par la chaleur; plus riche en graisse et en sucre que le lait normal, il renferme toujours des leucocytes granuleux caractéristiques (globules de colostrum). Ces globules, mêlés à ceux du lait, sont très grands, ils ressemblent à des gouttelettes d'huile ordinaire, vues sous le microscope. Si le sucre augmente, lorsque l'utérus est encore vide, et que la lactation approche de la fin, le beurre, la caséine et les sels sont en plus grandes proportions dans l'état de plénitude de l'utérus et semblent rendre le lait plus difficile à digérer. J'ai cependant connu, il y a 3 ans, la femme d'un employé de la

mairie, enceinte de 3 mois, donnant le sein à la fois à deux enfants âgés l'un de 2 mois, l'autre de 14. Ce dernier n'avait jamais eu d'autre nourriture que le lait maternel; mère et enfants jouissaient néammoins d'une santé remarquable.

Influence de l'âge.— Le lait d'une vache trop jeune n'est pas une très bonne nourriture, parce qu'il est pauvre en crême; si la vache est très vieille, il est sec et la partie caséeuse est prédominante. Il est impossible de préciser une limite d'âge pour mettre les vaches laitières à la retraite. Thiébaut de Berneaud l'avait fixée à dix ans pour celles du Cotentin, mais elle est plus reculée pour plusieurs races, telle que celle de Salers. Si Vernois et Becquerel ont trouvé que dans le lait de nourrice la proportion d'eau augmente de 15 à 35 ans. Donné prétend que la femme est meilleure nourrice avant sa trentième année.

Influences de l'exercice et de la stabulation. — Le lait des vaches nourries à l'étable est enclin à l'acidité. D'aucuns assurent que plus riche en lactine, il contient moins de beurre et de matières fines. Lyon Playfair a démontré le contraire et les résultats fournis par les fameuses vaches laitières des nourrisseurs des environs de Paris, semblent bien lui donner raison. Néanmoins les vaches laitières ne doivent pas être soumises à des effets surnaturels pour qu'elles ne donnent pas un lait échauffé, fortement acide.

Les vaches qui passent sur les pentes des cotaux, dans les plaines élevées ou seulement en plein air, donnent un lait alcalin facilement digéré par les enfants qui rejettent souvent celui des vaches nourries à l'étable. Les saisons influent aussi sur la qualité du lait. Celui du printemps et de l'été est plus agréable et plus sucré que celui des deux autres saisons.

Influence de la traite.— On doit traire les vaches deux fois par jour, matin et soir à la première heure, afin de laisser à la liqueur le temps de s'élaborer, d'arriver aux mamelles et de s'y perfectionner. Le lait du matin a toujours plus de qualités que celui du soir. Si on trait souvent, on favorise la formation de globules butyreux par la gynastique fonctionnelle, quand on laisse séjourner trop longtemps le lait dans la mamelle, une partie des glohules butyreux sont résorbés et rentrent dans la circulation comme aliment combustible. Un cultivateur anglais a démontré que dans une seule traite, le dernier lait est le plus épais et le plus crêmeux, Il résulte de ses observations que les personnes qui auraient déjà tiré 7 ou 8 litres de lait de leurs vaches et qui en laisseraient dans le pis une demi-pinte perdraient ainsi par leur négligence ou leur maladresse non seulement presque autant de crême qu'en peuvent fournir les sept ou huit litres déjà tirés, mais encore la crême la plus belle et la plus propre à donner le goût et la couleur au beurre.

Influence des races, des climats.— Il ne m'appartient pas de discuter ici la valeur, comme laitières, des différentes races normandes, bretonnes, hollandaises, etc., dont les qualités spéciales ont déterminé l'industrie agricole à les utiliser ; je me contenterai de noter que sur nul autre point du globe, la consommation et la production du lait n'approchent de celles des montages de la Suisse, des plaines de la Normandie et de quelques autres contrées tempérées de notre vieille Europe.

Il est un fait certain résultant et de mes observations personnelles, et des nombreuses communications que j'ai reçues de mes amis, c'est qu'il est difficile dans toutes nos colonies de se procurer du lait pour les usages de l'alimentation, soit même

pour le traitement des nombreuses affections dans lesquelles le lait est indiqué comme médication la plus efficace.

Dans un premier séjour que je fis en Cochinchine, 1879-80, ma surprise fut grande de voir que l'Administration obtenait rarement des fournisseurs la totalité du lait (100 litres environ par jour) commandé pour l'hôpital, bien que les vaches des troupeaux des environs de Saïgon fussent nombreuses et de bonne allure. Je trouvai l'explication de ce fait en visitant divers arrondissements de la colonie, où j'appris que les Annamites ignoraient l'usage du lait et que du reste leurs vaches n'en produisaient qu'une très faible quantité. Revenu cinq ans plus tard dans l'Extrême-Orient, je recueillais de nouveaux renseignements dans les pays que je visitai. Si le lait était relativement plus abondant en Cochinchine, il fallait l'attribuer à l'importation de vaches de race indienne ou laotienne que les Malabars, fournisseurs de lait, faisaient venir de l'Inde française ou anglaise et de ces immenses régions peu explorées, qui s'étendent au Nord de la Cochinchine et au S.-O de la Chine. Au Tonkin, le lait est également inconnu et tous les malades du corps expéditionnaire victimes des fièvres paludéennes et de la diarrhée de ce pays, ont dû être traités dans les hôpitaux et les ambulances par le lait concentré. Quelques personnes plus favorisées ont fait de louables efforts pour se procurer du lait frais. A Hanoï, M. X..., capitaine de tirailleurs algériens, acheta une vache ayant mis bas depuis peu de temps, et s'estimait très heureux lorsque des deux traites, celle du matin et du soir, il retirait un litre de lait. Non satisfait de ce premier essai, il acheta une nouvelle vache, dont il sépara le le veau âgé de deux semaines, mais, il ne put jamais obtenir plus d'un litre de lait malgré les soins dont la vache était entourée. Le matin et le soir, elle paissait librement, elle avait en outre en abondance du sel et du paddy (semences du riz

non décortiqué), A Haï-Phong, le lait était aussi rare que cher. Pour avoir un litre de lait à 2 fr., il fallait le commander dès la veille. Plus tard, je descendis dans les îles Matsou qui se trouvent à quelques milles en face de l'entrée de la rivière de Fou-Tchéou et m'adressai en vain aux naturels chinois pour avoir du lait. Ces insulaires de mœurs primitives vivent des produits de la pêche et des rizières. Les nombreuses bêtes à cornes qu'ils élèvent sont uniquement utilisées pour le labour; l'usage du lait leur est absolument inconnu et ils ne l'admettent que comme nourriture des veaux et des chevreaux qui sont également fort nombreux.

Dans les différents ports de la Chine ouverts au commerce, les Européens commencent à trouver du lait, mais il est encore inconnu des pays chinois que nous ne fréquentons pas. Si le Chinois et surtout l'Annamite ne mettent pas à profit cette précieuse ressource alimentaire de nos pays, faut-il en attribuer la cause à la difficulté qu'ils auraient de se le procurer en abondance ou bien à une vénération religieuse analogue à celle qui leur défend de manger de la viande de bœuf?

Les Japonais, au contact des Européens, se servaient déjà, quoique exceptionnellement, du lait, dont l'usage se répand dans les grandes villes et surtout parmi la classe ouvrière. Comme en Chine, le lait est inconnu dans l'intérieur et les ports non ouverts; du reste, les vaches japonaises donnent très peu de lait, le bétail est fort rare, la chose s'explique si l'on sait qu'il n'y a pas longtemps que les pâtres étaient considérés comme des parias, au rang des filles publiques.

En Tartarie, les vaches, dit Bernardin de St-Pierre, produisent un lait si maigre qu'il est impossible d'en retirer du beurre; aussi les Tartares ne font-ils usage que du lait de jument. Les Indiens estiment le lait de vache à bosse, mais emploient de préférence le lait de bufflesse. A Madagascar, le

lait sert comme en Annam et dans une partie de la Chine, exclusivement à la nourriture des veaux.

Dans notre petite colonie du Gabon, le lait de conserve est le seul employé, même pour les malades. La mission américaine y possède deux vaches et peut pendant une partie de l'année permettre quelquefois à nos compatriotes malades de déguster un verre de lait frais. Au Sénégal et dans les rivières du sud de cette colonie, tel que le Rio-Nunez, le lait, quoique rare, n'est pas complètement inconnu des nègres, leurs vaches peuvent fournir un maximum de 2 litres de lait par jour. Encore sont-ils souvent astreints à prendre de grandes précautions pour obtenir un si faible résultat. Je n'ai rien d'intéressant à signaler sur le lait dans nos anciennes colonies, la Réunion, les Antilles, installées de vieille date à l'européenne. Il n'en est pas de même de la Guyane si déshéritée à tous les points de vue de l'alimentation. Ici malgré les nombreuses vacheries appartenant soit à la colonie, soit à des particuliers, l'hôpital se procure difficilement les quelques 20 litres nécessaires aux malades. Les troupeaux de ce pays sont décimés par les serpents, dangereux à la fois par le nombre et la taille ou la subtilité de leur venin. Le sang de rate est une maladie qui y cause aussi, surtout au Maroni, de cruels ravages. A Terre-Neuve, pays très froid, le lait est déjà suffisant, mais il faut se porter dans notre seule colonie tempérée, la Nouvelle Calédonie pour y retrouver une abondance de lait à des prix de 50 à 60 cent. le litre au lieu de 1 fr. et davantage, comme il se paie généralement dans nos autres possessions d'outre-mer. Ici les troupeaux sont composés de bœufs importés d'Australie, et nourris dans les excellents pâturages du nord de l'île ; ils suffisent largement aux besoins de cette colonie. Les vaches de 2 à 5 ans donnent dans les 24 heures jusqu'à 10 et 12 litres d'un lait d'excellente qualité.

Je suis entré dans des détails un peu longs, je l'avoue, mais l'influence des climats sur la sécrétion lactée dans les différentes espèces méritait bien quelques développements et je serais heureux qu'une voie plus autorisée reprît cette question.

Influence de la quantité des boissons. — Si la bière augmente la quantité de lait chez la femme (Playfair), le lait est aqueux si on laisse paître les vaches dans les prairies avant que le soleil ait séché la rosée et l'humidité stagnant sur le sol et avant que l'herbe ait reprit de la consistance. La quantité normale de boissons pour chaque animal est trop connue pour que je m'y arrête. J'étudierai ultérieurement les phénomènes observés par suite de l'introduction des substances étrangères par l'intermédiaire des boissons.

Influence de l'alimentation. — Des expériences de Deyeux, Parmentier, Guérin, Péligot, Doyère et de nombreux auteurs, il résulte que la nature des aliments a une grande influence sur la sécrétion du lait et sur sa composition. Ils ont constaté l'impérieuse nécessité de la variation des aliments chez la plupart des animaux.

La betterave, aliment azoté et sucré, est celui qui convient le mieux pour faire donner un lait riche et en abondance. Le volume total suit en effet une progression ascendante rapide, la caséine et les sels n'éprouvent pas de variations sensibles, mais le beurre et le sucre augmentent rapidement, malheureusement il est contestable que les propriétés organoleptiques bénéficient également de son usage. Viennent ensuite par ordre de mérite un mélange de luzerne et d'avoine, les pommes de terre et les carottes. En général, l'herbe fraîche et le regain augmentent la quantité de lait, la qualité des herbages influe pareillement sur celles du lait ; il y a des végétaux qui en procurent l'abondance tels que le Cerfeuil (*Chœro*

phyllum sativum), l'Aneth (*Anethum graveolens*), le Fenouil (*Anethum fœniculum*), le Polygala (*Polygala vulgaris*) et d'autres au contraire qui en diminuent la quantité, tels que : la Ciguë (*Conium maculatum*), le Persil (*Petroselinum sativum*), la Bourrache (*Borrago officinalis*), paille de froment (Adansom). Spallamani s'est assuré que les vaches nourries avec des fourrages auxquels elles ne sont pas habituées, donnent moins de lait pendant quelques jours. La qualité du terrain, par lui-même ou par les fourrages qu'il produit, influe aussi beaucoup sur celle du lait : les vaches qui paissent dans un lieu un peu élevé et découvert ont de meilleur lait et en plus grande quantité que celles qui paissent dans les vallées, surtout si ces vallées sont profondes, froides et fangueuses.

A l'époque où le lait consommé à Paris (Bouchardat, Hygiène) était entièrement produit par les environs, il avait une valeur bien plus grande qu'il n'a aujourd'hui, où l'on peut s'approvisionner par les chemins de fer sur un rayon si étendu ; et certains nourrisseurs avaient transformé leurs vaches en véritables fabriques de lait. Les vaches choisies, d'après les principes de Guenom étaient entassées dans des étables chaudes où le manque d'exercice et la température élevée réduisaient au minimum la dépense de ces animaux en éléments de calorification.

L'alimentation attentivement soignée consistait en fourrages sucrés, tels que le trèfle sec ; en racines féculentes et sucrées, telles que pommes de terre et betteraves ; en résidus de graines faineuses, telles que son, recoupe, drèche, etc. On assaisonnait leur repas avec du sel ; sous l'influence de ce régime bien gradué, leur appétit croissait rapidement et la somme des boissons et des aliments ingérés dépassait bien vite ce qu'on observait dans les conditions normales de la santé. Deux cas se présentaient : ou les vaches produisaient peu de lait, engraissaient et prenaient le chemin de la boucherie,

ou bien et c'était le plus souvent, elles se transformaient en véritables sources de lait de bonne qualité. Il était plus riche en lactine et aussi riche en beurre que le lait des vaches nourries dans les meilleurs pâturage de Normandie ; elles donnaient après 18 mois de vélage, jusqu'a 18 et 20 litres de lait par jour au lieu de 7 litres que donne au maximum une vache dans les conditions ordinaires et à cette époque éloignée du part. La moyenne du lait fourni par ces vaches en 24 heures était de 18 litres 3 contenant 640 gr. de beurre et 1080 gr. de lactose, tandis que la vache dans les conditions normales donne 7 litres seulement avec 261 gr. de beurre et 401 de lactose Bouchardat a observé chez ces vaches les mêmes phénomènes que chez les glycosuriques, elles étaient en proie à une soif très vive et à une faim insatiable, des tubercules se développaient dans leurs poumons. Dès ce moment elles maigrissaient, ou étaient enlevées en 24 heures par une pneumonie foudroyante. Quand la lactation chez la femme se rapproche de ses conditions, elle devient une cause de phtisie pulmonaire. Rayer a vu des nourrices devenir phtisiques lorsqu'elles allaitaient deux enfants à la fois, le leur et celui qui leur avait été confié ou bien lorsqu'elles continuaient l'allaitement au delà d'une durée disproportionnée avec leurs forces.

Plusieurs plantes, lorsqu'elles entrent dans la nourriture des animaux, modifient la coloration, l'odeur et le goût du lait. Le blanc est la vraie couleur du bon lait; le lait plus parfaitement blanc est celui que fournit une vache nourrie de feuilles et de tiges de maïs (*Zea Maïs*) ; il est en outre très consistant, entièrement opaque, d'une odeur agréable et d'une saveur très douce. — *Le lait jaune* est produit, selon les uns, par les grandes fleurs du Populage (*Caltha Palustris*), selon les autres par la présence dans les pâturages du Safran (*Crocus sativus*) ou du Blé de vache (*Melampyrum pratense*). Les

vaches ne mangent point le *Populage*, mais elles recherchent avec avidité le *Mélampyre*, leur lait et le beurre qu'on en retire sont très jaunes et n'ont aucune mauvaise qualité. *Le lait bleu* doit cette coloration à deux causes essentielles, à une altération signalée plus loin, ou à certaines plantes.

Si la couleur est claire, on peut l'attribuer à la Prêle des champs (*Equisetum arvense*) ou Jonc fleuri (*Butomus umbellatus*), à la Jacinthe à houppe (*Hyacinthus comosus*), à la Buglosse officinale (*Anchusa officinalis*), au Pastel (*Isatis tinctoria*), au sainfoin (*Onobrychis sativa*) et à d'autres plantes indigotifères. Cette coloration bleue, d'après Hermstadt, se développe seulement au contact de l'air. Le lait prend une couleur rose fort jolie, lorsque dans les pâturages se trouve une grande quantité de Fraisiers (*fragaria vesca*), chargés de leurs fruits succulents. Ce phénomène est fréquent dans les pays de montagnes, dans les Vosges, dans les Alpes et principalement dans quelques endroits voisins du lac de Genève. Le lait rose communique sa couleur à la crême, sur laquelle elle se montre plus intense. Dans aucun temps, dans aucun lieu, le lait ainsi coloré n'a causé le plus léger accident. Les femelles des mammifères qui mangent des racines de Garance (*Rubia tinctorum*) donnent un lait ayant aussi une coloration rose ou plutôt rouge se rapprochant de celles que ces mêmes racines communiquent aux étoffes de laine ou de soie. Cette couleur qui se trouve aussi dans les urines et les os n'est manifeste que si les racines ont été absorbées en grande quantité et pendant plusieurs jours. Th. de Berneaud qui a prodigué le Caille-lait (*Gallium verum*) à des lapines, des vaches et des chèvres, n'a obtenu le lait rouge qu'une seule fois chez une lapine. L'odeur et le goût d'aïl se communiquent au lait des vaches qui mangent certaines plantes et principalement le *Tabouret alliacé* (*Thlaspi alliaceum*), le Velar (*Erysimum alliaria*), l'aïl des ours (*Allium ursinum*) et

celui des vignes (*Allium vineale*). Ce lait peut être consommé car il n'a rien de malsain. Les huiles essentielles des Labiées passent dans le lait, et les crucifères peuvent lui communiquer une odeur sulfureuse ; la Menthe des champs (*Mentha arvensis*) et la *Mentha sylvestris* principalement, impriment au lait une saveur qui a quelque chose de piquant, d'âcre, de camphré, qui le rend étranger à lui-même. Le lait est amer si les vaches ont brouté en quantité suffisante l'absinthe (*artemisia absinthum*), le Laiteron des Alpes (*Sonchus alpinus*), les feuilles de l'Artichaut (*Cynara scolymus*); il en est de même de celui des chèvres qui dévorent un grand nombre de jeunes pousses de sureau (*Sambucus nigra*), de fanes de pomme de terre (*Solanum tuberosum*), etc. La feuille de frêne (*Fraxinus excelsior*), dont les vaches sont très friandes, donnerait au lait et au beurre un mauvais goût (Miller). Roget et de Bosc qui ont vécu dans des cantons où elle est très employée n'ont jamais constaté ce fait. Dans les montagnes d'Auvergne, la feuille de frêne est même très estimée pour les vaches qui la mangent fraîche pendant l'été et les brebis qui, l'hiver, trouvent dans celles des branches coupées à l'automne, une saine nourriture.

Si le Trèfle des montagnes (*Trifolium montanum*) abondant dans les Alpes et les Vosges donne au lait un goût sucré très prononcé, la Prêle des eaux courantes (*Equisetum fluviatile*), très goûtée des animaux, rend le lait intolérable au goût et le beurre d'un gris de plomb.

Le lait peut subir, sous l'influence de l'alimentation, des modifications plus profondes que celles qui portent sur l'odeur, le goût ou la couleur. Si Melampe guérit de la mélancolie une fille en lui administrant du lait d'une chèvre nourrie avec de l'Ellébore, nous savons que plusieurs Euphorbes et la Gratiole (*Gratiola officinalis*) rendent le lait purgatif:

Les Annales de la Médecine contiennent de nombreuses observations à ce sujet.

Les journaux italiens (1875) rapportent l'histoire d'une petite épidémie qui a sévi aux environs de Rome et dont la source est assez curieuse: un grand nombre d'habitants étaient atteints d'une irritation gastro-intestinale caractérisée par de la diarrhée, des vomissements, une diminution notable dans la température et la fréquence du pouls. Après quelques recherches, les médecins démontrèrent que le lait de chèvre, d'un usage général dans le pays, était la cause de cette épidémie. Ces animaux très sains paissaient dans des terrains où croissaient en abondance quatre plantes plus ou moins vénéneuses : la Clématite des haies, la Grande Ciguë (*Conium maculatum*), le Colchique d'automne (*Colchicum autumnale*) et le *Plumbago europæa*. Les vomissements et le lait analysés présentèrent les réactions chimiques propres à la colchicine. Le lait de chèvres qui ont brouté de l'Eponge de mer (*Euphorbia paralis*), que les Maltais appellent le *Teuhuta*, et les Anglais *Common sea sponge*, a donné lieu, sur les navires anglais l'« *Agamemnon* » et le « *Malborough* », à plusieurs empoisonnements marqués par une attaque soudaine de faiblesse extrême et de nausées avec vomissements bilieux et diarrhée (Dr Matay).

Les laitièrs de Malte reconnaissent parfaitement ce lait qui, versé dans le creux de la main et étendu avec le doigt présente des stries jaunâtres, ils prennent le plus grand soin à éloigner les chèvres des parages où croît le *Teuhuta*. Deux terribles cas de passage l'opium dans la sécrétion lactée sont cités, l'un par le Dr Hawsthorn qui sauva après 25 heures de soins assidus un vigoureux enfant de sept semaines auquel la mère donna le sein peu après avoir subi une opération ayant nécessité l'emploi de préparations opiacées; l'autre par le Coroner de Manchester : un enfant de deux jours et bien portant

mourut deux heures après avoir pris, pour la première fois, le sein de sa mère qui avait la funeste habitude de consommer jusqu'à 30 gr. d'opium par semaine. L'usage des préparations opiacées est si fréquente en thérapeutique et les nourrissons si sensibles à l'action de l'opium, que ce médicament doit n'être administré aux nourices qu'avec la plus grande réserve.

Plusieurs substances chimiquement définies sont aussi susceptibles de modifier la sécrétion lactée ou même d'être éliminées avec le lait.

M. Stumpf a constaté que l'administration de l'iodure de potassium entraîne une notable diminution de la sécrétion lactée ; d'un autre côté, la proportion des matières grasses est plus faible que dans le lait normal, tandis que les principes albuminoïdes et le sucre augmentent. L'usage de l'alcool augmente la richesse du lait en matières grasses sans modifier la proportion des principes albuminoïdes et de la lactose. L'alcool, ni la morphine, ni les préparations plombiques qui s'éliminent en petite quantité n'influent que quantitativement sur la sécrétion lactée qui est stimulée par l'acide salycilique. Ce médicament est éliminé en plus grande proportion dans le lait de femme que dans celui des herbivores. La pilocarpine injectée jusqu'à 15 centigr. n'a pas comme l'atropine la propriété de diminuer la sécrétion lactée et d'augmenter en même temps la quantité de matières solides, surtout le beurre. Le Dr Ewald a trouvé l'iode et le fer dans le lait de femme. Dolan avait constaté la présence de l'arsenic.

M. Brouardel s'occupe, dans la *Semaine Médicale*, du cas d'un enfant, mort après avoir pris le sein de sa mère qui avait absorbé une forte dose d'arsenic. M. Pouchet a fait des expériences à ce sujet et a constaté que le lait d'une nourrice qui prend depuis six jours 8 milligrammes d'anhydride arsé-

nieux, en contient 1 milligramme par 100 grammes. Il faut ajouter qu'à ces doses, les nourrices et les enfants n'ont paru éprouver aucun accident. Il aurait pu en être autrement si l'arsenic, au lieu d'être donné à la dose de 2 à 12 gouttes de liqueur de Fowler, l'avait été à dose massive. Des expériences pratiquées sur des femelles d'animaux, influencées d'une façon très variable par l'arsenic, n'ont pas donné des résultats certains, et il a été impossible de conclure de l'homme aux animaux. Il ressort néanmoins clairement de ces recherches, que la sécrétion lactée est une voie d'élimination de prédilection pour l'arsenic et qu'il est prudent de ne pas administrer cet agent aux nourrices.

Suppression de sécrétion lactée. — Le Dr Harriss obtient la suppression de la sécrétion lactée en pratiquant sur les seins des onctions avec une solution saturée de camphre dans la glycérine. L'administration de 20 centigr. d'iodure de potassium et de 3 centigr. de sulfate de quinine est également employée en Angleterre. Les purgatifs sont souvent usités en France et des nombreuses préparations préconisées, dans ce but, par l'ancienne thérapeutique, les espèces anti-laiteuses de Weiss ont seules survécu.

Espèces anti-laiteuses de Weiss:

Follicule de séné.....	3
Fleurs de millepertuis.....	2
— de caille-lait jaune	1
— de sureau.....	1

Influences morbides ou pathologiques. — Lorsque l'animal est malade, le lait perd de ses qualités et doit être écarté de l'alimentation. En Angleterre, le lait de vaches atteintes de la maladie que l'on nomme *foot and mouth disease*, maladie

du pied et de la bouche, a déterminé chez les personnes qui en faisaient usage, des ulcérations aphteuses de la langue et de la gorge. On cite une famille de fermiers dont tous les membres ont été atteints de muguet.

Les vaches malades de la *cocotte* (chute des sabots, endurcissement des mamelles), donnent un lait de conservation difficile. Examiné au microscope, il offre des globules agglutinés, muciformes ou muqueux et purulents. L'ammoniaque liquide mélangée par moitié à ce lait y détermine la formation de nombreux petits grumeaux, au milieu d'une matière filante et visqueuse (Donné). Le lait peut être teinté de rose ou même de rouge. Ce phénomène est le plus habituellement dû à une affection particulière des vaisseaux capillaires du trayon. La cause avait été aûtrefois attribuée par la sottise des uns à la couleuvre à collier, par celle des autres à l'engoulevent ou bien au hérisson qui tètent, dit-on, les chèvres et les vaches, ce qui est absurde et physiquement impossible. La teinte rosée du lait peut aussi provenir, chez les animaux, de fatigues excessives, et la suppression des menstrues chez la femme, détermine quelquefois cette coloration. Un pareil lait examiné au microscope montre à l'observateur des globules de sang en forme de disques circulaires aplatis. Le lait peut aussi renfermer du pus dont les globules vus au microscope se reconnaissent à leurs bords inégaux et marginés. Ces leucocytes insolubles dans l'éther, se dissolvent dans la potasse et se prennent en masse filante visqueuse, si on les traite par l'ammoniaque. Il existe bien d'autres altérations pathologiques du lait que les moyens analytiques sont impuissants à expliquer.

L'augmentation de la proportion d'eau dans le lait de vaches atteintes de la *pommelière* n'est pas le seul motif pour lequel ce lait nuisible doit être impitoyablement rejeté de

de l'alimentation. M. Patrouillard de Gisors a analysé le lait d'une vache ayant une lactation très irrégulière dans la quantité du produit sécrété et chez laquelle cette fonction était de plus intermittente. Ce lait d'une densité de 1022 semblait additionné de 30 p. 100 d'eau et présentait des écarts plus considérables sous le rapport de la proportion de la caséine et du beurre et surtout du sucre (11 gr. 80 par litre). Les deux seins d'une femme peuvent sécréter une inégale quantité de lait, et ce liquide présente pour chacun une notable différence de composition. L. Sardat a signalé, en 1870, le cas d'une femme dont le sein droit plus volumineux que l'autre fournissait environ le double de lait, et où le beurre, la caséïne et l'albumine étaient en bien plus forte proportion. Les principes solubles lactose et sels se trouvaient seuls répartis d'une manière à peu près égale dans les deux seins. C'est l'enfant qui, manifestant comme l'avaient fait ses deux aînés, une préférence marquée pour le sein droit, amena la découverte de cette singularité. Un cas de ce genre a été pour le même motif observé l'an dernier chez Mme X... de Marseille. Le lait d'un sein était d'un goût très sucré, tandis que celui de l'autre est salé. Le lait salé a été signalé par Homberg, pour les deux seins chez les Européennes qui vont à Batavia, et ne peuvent pour cette raison allaiter leurs enfants. La cause de cette modification est-elle générale sous l'influence du climat de Batavia? Je ne le sais, il est toutefois certain que le cas ne s'est jamais présenté pour les nourrices françaises en Cochinchine. Notre colonie se trouve cependant sous une latitude et dans des conditions climatologiques bien peu différentes de celles de la ville hollandaise de Java. Une observation que je ne puis omettre à cause de son actualité, est relatée à propos de la vaccination pratiquée en Espagne par le docteur Ferrand. La vaccination ne provoque pas de grands troubles

chez la mère qui allaite son enfant, mais l'enfant est très sensible au virus, il présente parfois une véritable petite attaque de choléra : diarrhée, vomissements, refroidissement. Le lait est certainement là le véhicule du virus, mais on ne sait pas encore s'il faut attribuer ces symptômes au passage du microbe à une certaine phase de développement ou bien aux produits toxiques : *ptomaïnes* et autres sécrétés par le microbe dans le bouillon de culture.

Influences morales.— Une affection morale peut supprimer la sécrétion lactée chez les nourrices intimidées par la présence du médecin, chez les vaches inquiètes de ne pas voir leur veau. Je citerai à ce propos le récit de Levaillant, explorateur d'Afrique (1797) : Cet explorateur raconte qu'en Afrique la vache ne donne plus de lait lorsque, par le sevrage ou la mort, elle est privée de son veau ; aussi les Hottentots évitent avec grand soin ce malheur qui rendrait la mère inutile et diminuerait la plus chère ressource de ces sauvages. L'instinct qui porte une vache à retenir son lait jusqu'à ce que son veau l'ait tétée, n'est pas moins digne de fixer l'attention, mais dans ces occasions, les Hottentots ont une méthode facile et généralement répandue toute dégoûtante qu'elle soit : si je ne la passe pas sous silence, c'est qu'elle se pratique encore aujourd'hui. Un de mes amis de retour du royaume de Khassau a été témoin, à chaque instant de cette pratique. Tandis qu'une négresse tient le pis de la vache, une autre négresse souffle avec violence dans la vulve de l'animal, dont le ventre s'enfle alors, et la vache ne pouvant retenir son lait le laisse échapper avec profusion. S'il arrive que le veau périsse, on en conserve soigneusement la peau, et c'est avec beaucoup d'adresse que les noirs en habillent un autre veau. Séduite par cet artifice, la mère continue à donner du lait,

mais il est rare que ce moyen réussisse au-delà d'un mois. Les Kalmouks (Gourdock 1769) ont aussi la coutume de placer les poulains ou les veaux près de leurs mères lorsqu'ils veulent les traire et de les empailler s'ils viennent à mourir. Les Hottentots Caffres se contentent quelquefois de tenir au moment de la traire, les narines de la vache dans la peau de son veau mort.

Le lait peut même devenir toxique par suite d'émotion comme le prouvent les exemples suivants: une mère sujette à de violentes colères vit onze de ses enfants mourir en bas âge; elle-même succomba à une affection aiguë, laissant le onzième enfant, qui, confié à une nourrice étrangère, jouit constamment d'une brillante santé (1737). Une nourrice encore émue du danger que venait de courir son mari, dans une querelle avec un soldat qui avait tiré le sabre contre lui et auquel elle avait arraché cette arme, présente le sein à son enfant de 11 mois et bien portant. L'enfant le prend mais le quitte bientôt avec agitation et meurt en quelques instants (Annales de litt. méd. brit. 1824). A la suite d'une explosion de colère contre un employé maladroit, une jeune femme qui avait fait téter son enfant, le trouva au moment de le lever mort et déjà froid. Cet accident a eu lieu l'an dernier dans une commune du Var, et vers la même époque à quelques kilomètres de distance, un enfant de nourrice mourait après deux ou trois attaques convulsives pour avoir pris le sein de sa nourrice qui venait d'avoir une vive altercation avec son mari. Je citerai un autre cas qui s'est passé à Toulon: une mère revient du lavoir, excitée d'un côté par un exercice peu habituel, et de l'autre par une discussion trop commune dans les ménages d'ouvriers; elle fait néanmoins téter son enfant âgé de 18 mois, qui meurt peu d'instants après.

Les émotions continuelles ou violentes doivent donc être

évitées aux nourrices, si l'on ne veut pas exposer la vie de leurs nourrissons.

Altérations du lait. — Parmi les altérations du lait, j'examinerai surtout celles qui en font un liquide contagieux et nuisible. La transmission de la fièvre typhoïde est un fait acquis et constaté. M. Ch. Gérard cite un village où 35 personnes prenant leur lait chez le même nourrisseur, furent atteintes de scarlatine. Ce lait était manipulé par une personne soignant un enfant atteint de cette maladie. Le Dr Huart établit que le lait aurait été l'agent d'infection dans 50 épidémies de fièvre typhoïde, 14 de scarlatine et 7 de dyphtérie; le lait peut donc se charger des germes émanés d'un foyer morbifique voisin,

Les journaux anglais de médecine rapportent un cas fort curieux de contagion par le lait (*Rev. scient.*, 1877). Un fermier du village de Blacko, fournissait du lait à environ 50 familles du district de Barowford. La fièvre typhoïde éclata dans sa maison sans qu'il en prévînt les médecins inspecteurs, il continua à servir le lait à ses clients, et de ce fait il y eut 51 personnes atteintes de fièvre typhoïde, toutes appartenant à la clientèle du fermier.

Un cas assez curieux d'empoisonnement par un lait contaminé est aussi signalé par le journal *Of medical science:* trois enfants furent atteints de fièvre gastrique pour avoir pris un lait suspect, à odeur désagréable, dont la crême présentait une coloration brune et renfermait des poils de vache, des débris de paille, des monades et des bactéries.

Edouard Kern a étudié la fermentation du lait de vache par laquelle les habitants du Caucase préparent leur boisson alcoolique, appelée *képhyr*. La bactériacée qui produit cette fermentation serait caractérisée, d'après l'auteur, par la production de 2 spores par cellules. Il lui donne, en conséquence, le nom de *Dispora caucasia*.

Le lait filant (Schmidt et Mulhein) est une espèce d'altération qui amène ce liquide au point de pouvoir l'étirer en filaments et doit le faire écarter de la consommation.

Cette altération ne doit pas être confondue avec celle que produit le *Pinguicula vulgaris* et qui en Suède et en Laponie fournit une espèce de lait, objet de consommation et de commerce.

Le lait filant a une faculté fermentifère telle, qu'il suffit d'une faible quantité de ce lait mélangé à du lait sain pour l'amener au même état. On y trouve des organismes d'une forme déterminée: toutes les circonstances qui entravent ou favorisent leur nutrition, arrêtent ou activent du même coup leur transformation. Ces organismes, véritables ferments, sont des *micrococcus* formant des chaînes simples de 15 articles au moins; leur diamètre est de $^1/_{1000}$ de millimètre. Les cultures échouent dans les solutions de caséine et d'albumine, elles réussissent au contraire dans les solutions les plus faibles de lactose et même de glucose, de saccharose ou de mannite. Le *lait filant* traité par l'alcool à volume égal, donne un précipité blanc filamenteux. Desséché entre plusieurs doubles de papier à filtrer, il rappelle par son aspect la fibrine.

Il se gonfle sans s'y dissoudre dans l'eau et dans une solution de potasse. Il réduit la solution cupro-potassique. L'iode, s'il est en solution dans l'iodure de potassium, le colore au brun foncé. L'addition d'eau fait disparaître la couleur.

Ce produit de fermentation semble une sorte de mucus végétal accompagné de formation d'acides butyrique et lactique ; la proportion de lactose diminue en effet notablement pendant la fermentation. L'origine de cette altération n'est pas connue, le ferment vient-il des ustensiles ou du pis de l'animal ? La question n'est pas résolue, on devra en tous cas laver tous les ustensiles à l'eau bouillante et

attendre, pour utiliser le lait, la guérison du pis si la première pratique n'a pas suffi.

Le *lait bleu*, dû aux matières colorantes bleues de plusieurs plantes fourragères, a un goût légèrement fade, mais son odeur est agréable, on peut le consommer sans crainte. Il n'en est pas de même lorsque cette coloration bleue est le produit d'une fermentation que M. Reiset, membre de l'académie, attribuait à un mycoderme et que MM. Page et Fuchs attribuent à des vibrions (*Vibrio cyanogenus*). Le lait bleu est caractérisé par des tâches bleues souvent très larges, envahissant la surface du lait conservé dans des terrines pour la préparation du beurre. Ce beurre récemment battu, exhale une odeur butyrique et prend une teinte verdâtre qui disparaît pour reparaître quelques semaines après. Ces taches quelquefois isolées, souvent à bandes frangées, recouvrent souvent toute la surface de la terrine. Elles sont constituées par une poussière de grains de diverses grosseurs et ces grains semés sur un autre lait s'y développent rapidement. Les sporules des vibrions peuvent être emportées par l'air et produire la contagion. Le lait devient acide. Ce singulier phénomène se produit assez fréquemment dans le pays de Caux où les habitants l'attribuent aux maléfices des sorciers ; il s'observe plutôt l'été que l'hiver, surtout dans les laiteries basses, humides et chaudes et dans les pays où les animaux s'abreuvent d'eaux ammoniacales dues à la présence de matières azotées. La maladie du lait bleu est rare dans les vallées et les pâturages traversés par un bon cours d'eau. Dès que la couleur bleue apparaît sur le lait, pour en arrêter le développement, il faut additionner celui-ci de 50 centigr. d'acide acétique par litre. D'un autre côté la laiterie sera évacuée et soufrée en y allumant des mêches de soufre ; tous les ustensiles seront lavés à l'eau alcalisée par la

soude du commerce, car plus cette affection est récente, plus facilement elle est combattue (Koltz).

Altérations du lait dans les biberons. — L'examen des biberons en service dans les crêches fait par M. Fauvel, a donné lieu aux résultats suivants : le lait, bien qu'exempt d'hydrogène sulfuré, avait contracté dans tous une odeur nauséabonde. Il était acide et à demi coagulé. Les globules graisseux vus au microscope étaient déformés et avaient une apparence pyriforme. De nombreuses bactéries et quelques rares vibrions se montraient dans le liquide. Dans le tube de caoutchouc incisé se rencontraient les mêmes microbes, mais dans l'ampoule qui constitue la tétine du biberon, il y avait en outre des amas plus ou moins considérables, d'une végétation cryptogamique susceptible d'être cultivée et de donner naissance à des cellules se développant en *mycelium*. Ces myceliums n'ont pu être enlevés du tube des biberons même par des lavages soigneusement exécutés, ce qui montre bien le danger de l'emploi du biberon ou la nécessité de changer fréquemment le tube.

CHAPITRE IV.

CONSERVATION DU LAIT, LAIT CONCENTRÉ.

L'ensemble admirable des propriétés qui valent au lait sa grande digestibilité sont aussi cause de sa prompte altération. La transformation facile de ces éléments dans l'acte de la nutrition se manifeste également lorsque ce liquide est livré sans défenses soit aux germes de fermentation qu'il apporte avec lui, soit à ceux des vases qui le contiennent ou bien aux ferments organisés de l'atmosphère.

Le lait abandonné au contact de l'air, présente un premier phénomène d'ordre physique, il se sépare en deux couches formées, la supérieure par la crême, l'inférieure par le sérum et les substances solubles. Cette séparation incomplète après plusieurs jours d'exposition à une température inférieure à 10° est presque nulle par les temps orageux, essentiellement favorables à la fermentation; ainsi, il existe en Cochinchine, une saison ni pluvieuse, ni sèche qui précède l'établissement des pluies et pendant laquelle, l'atmosphère chaude et lourde est tellement saturée d'électricité que peu d'heures après la traite, le lait est coagulé.

La décomposition du lait est due d'abord à la fermentation aux dépens de la lactose. Les acides lactique et acétique formés s'emparent de l'alcali de la caséine et cette substance se précipite. La fermentation butyrique se manifeste ultérieurement, pour s'arrêter, lorsque le milieu a acquis une certaine acidité. Le lait renfermant tous les éléments nécessaires peut

finalement s'altérer au point de donner naissance aux divers produits de la fermentation putride.

De nombreuses méthodes ont été conseillées pour empêcher ces altération, et obtenir une conservation provisoire, ou même pour assurer à cette substance une inaltérabilité presque indéfinie.

Dans tous les cas, le lait doit être manipulé dans des récipients d'une propreté parfaite; si dans les grands établissements agricoles, la bassine de cuivre brille à la place de la modeste terrine en grès vernissé, les vases recevant le lait dont on sépare la crême après 24 ou 48 heures de repos, sont partout l'objet d'une propreté méticuleuse. La moindre quantité de lait laissée adhérente aux parois suffirait en effet, pour donner naissance à d'innombrables germes de fermentation. Ces germes fonctionnent comme un levain dont tirent profit pour la préparation du Koumyss plusieurs tribus de Tartares peu éclairées, qui ne lavent jamais les outres employées à cet usage; les plus anciennes étant par eux les plus estimées.

Le froid arrête le développement des ferments organisés et prévient aussi l'altération du lait, qui doit toujours être placé dans des endroits frais et à l'abri de la lumière. Th. de Berneaud raconte à ce sujet que les bergers des vallées du Bigorre plongent les vases de lait dans une eau courante, où, recouverts par des tables de pierre, ils se trouvent sous une température si froide qu'elle approche du terme de la congélation. De la sorte, leur lait traverse sans trouble ni crainte de coaguler les chaleurs les plus excessives et les plus longues. Les marchands de lait qui n'ont pas de frais ruisseaux à leur disposition plongeront leurs récipients dans les eaux de sources ou de puits les plus froides, ou mieux dans de l'eau refroidie par de la glace. L'approvisionnement de glace réclame peu de frais dans les pays du

Nord où l'on peut pendant l'hiver creuser des silos et y disposer successivement des couches de glace et de paille ou mieux de sciure de bois. Quelques laitiers interprétant à leur profit le conseil de Donné, se trompent et mettent directement la glace dans le lait. Je souhaite avec M. H. Duquesnel, que M. Tellier qui a appliqué sur une si grande échelle le froid produit par l'évaporation de l'éther méthylique pour la conservation des viandes fraîches, trouve dans la conservation économique du lait un heureux emploi de son procédé.

La marine ferait une amélioration bien précieuse pour les malades, si la première elle tentait un essai de ce principe pour l'hôpital de Saint-Mandrier, où la consommation du lait se chiffre chaque jour de l'année, par plusieurs centaines de litres.

Le lait arrive à l'hôpital dans de bonnes conditions, il est transporté dans des vases en fer étamé et à fermeture métallique sans aucun tissu pouvant apporter au lait des germes de décomposition. Ce lait, pour le conserver, est soumis à simple ébullition dans des bassines au contact de l'air. Cette ébullition communique au lait un goût de brûlé qui le rend peu agréable. Nos nombreux et intéressants malades (diarrhée de Cochinchine) soumis à la diette lactée, ne boivent le plus souvent qu'avec dégoût ce lait bouilli; il arrive même parfois que certains d'entre eux s'écartant de ce régime sont victimes de leur imprudente répulsion. Le froid arrête le développement des ferments, mais une température élevée les détruit, c'est le principe de la méthode de conservation dite d'Appert, procédé qui jouit d'un grand crédit pour le lait comme pour tous les genres de conserver. Il consiste à remplir du lait le plus frais des bouteilles propres et sèches, à les boucher exactement avec du bon liége et assurer le bouchon avec de la ficelle ou du fil de fer. On étend ensuite une couche de paille au fond de la chaudière où l'on place

les bouteilles, séparées et maintenues dans une position fixe, soit avec de la paille ou mieux encore avec du fil de fer. On verse de l'eau froide dans la chaudière et on allume le feu. Dès que l'eau a jeté quelques bouillons, on retire le feu et on laisse refroidir lentement ; aussitôt que les bouteilles sont absolument froides, on les retire avec précaution, on les essuie et garanties par des paillons, on les place dans des caisses qu'on transporte dans un cellier ou dans une cave plutôt sèche qu'humide. Du lait préparé de la sorte a été transporté dans l'Amérique du Nord, dans l'Inde et de là rapporté en Danemark où il a été employé avec succès et profit après deux années de date.

Mabrus conseille dans le même but de surmonter d'un petit tube de plomb chaque boîte à lait, et lorsque celui-ci est encore chaud, il ramène à un contact parfait les parois du tube, il le coupe à l'endroit voulu et donne un coup de chalumeau.

Aux moyens physiques et chimiques de conservation ont naturellement succédé ceux où l'on additionne le lait d'un agent conservateur. En première ligne, je citerai l'addition de carbonate de sodium ; ce sel augmente l'alcalinité du lait, retarde sa décomposition et permet aux marchands l'écoulement de leurs produits pour la consommation journalière. Certains jours, en effet, la fermentation est si rapide que, sans cette précaution, une ville entière pourrait bien être privée de lait. L'addition du sel alcalin ne doit pas dépasser la proportion de 1 gramme pour deux litres. Quevenne tolérait la dose de 2 gr. 50 centigr., mais en observant que, si le lait doit bouillir, sa saveur et son odeur seront modifiées désavantageusement. Un pareil lait prend en effet pendant l'ébullition une odeur de blanc d'œuf cuit et le chocolat qu'il peut servir à préparer montera et présentera un goût désagréable de lessive. L'addition d'un sel alcalin ayant pour but

de rendre liquide un lait déjà caillé est une véritable falsification.

L'ammoniaque liquide à la dose de quelques gouttes par litre produit une conservation efficace et ne donne au lait aucun mauvais goût. Des essais récents donneraient au borate de sodium la préférence sur les carbonates alcalins. Ce sel a la propriété de neutraliser l'acide carbonique et les acides organiques sans communiquer au lait la saveur et la réaction alcalines.

Pour éviter la séparation de la crême, Bethel propose de saturer d'acide carbonique sous pression le lait bouilli. Ce procédé a l'inconvénient de rendre le lait très mousseux.

La coagulation du lait serait retardée de 2 ou 3 jours et même de plus de 4 si la température est inférieure de 15°, par l'addition d'une ou deux cueillerées par litre d'eau oxygénée (M. Busch).

M. Mayer chauffe 3 heures à 50° le lait préalablement additionné de 8 centigrammes de benzoate de sodium ou de 4 centigrammes d'acide borique par litre, il le transvase ensuite dans des flacons exactement fermés.

Vogel a étudié l'action des essences pour prévenir la coagulation du lait: l'essence de térébenthine, une goutte pour 20 grammes de lait, donne de bons résultats; l'essence de moutarde empêche presque complètement la formation de l'acide lactique. Le lait conserve son homogénéité au point qu'après 15 ou 20 jours on peut l'étendre d'eau et le filtrer, sans que le liquide perde son état normal, tandis que le lait ordinaire donne, après peu de jours, un liquide clair. Malheureusement l'odeur et la saveur communiquées au lait par cette essence sont des plus désagréables. Son remplacement par une égale quantité d'essence de cannelle ou d'amandes amères a démontré que ces deux dernières n'avaient qu'un pouvoir très faible pour prévenir la production

d'acide lactique et la coagulation. Les propriétés conservatrices de l'essence de girofle, de la benzine, de l'acide phénique ne sont pas plus remarquables.

Tous ces procédés de conservation pour une durée limitée ont l'inconvénient de laisser au lait son volume primitif. Il était tout naturel que l'on eût recours à la concentration comme moyen de conservation pour faciliter l'approvisionnement de lait des navires, et l'exportation de cette précieuse substance alimentaire. La concentration du lait est poussée jusqu'à une consistance variant de l'état sirupeux à l'état pulvérulent, avec ou sans addition d'un principe anti-putrescible.

Dès 1815, Kerkoff évapore le lait à une douce chaleur pour le transformer en une poudre sèche.

Un peu plus tard, pour préparer un *lait de voyage* on fait évaporer ce liquide légèrement écrémé et en y mettant $^1/_{16}$ de son poids de sucre blanc. L'évaporation se pratiquait dans une bassine sur bain-marie, en agitant sans cesse avec une spatule de bois. L'opération terminée, quand la masse acquérait une consistance dure et cassante, on la laissait refroidir et on l'enfermait dans des flacons ou des boîtes de papier que l'on entourait de feuilles d'étain. Pour employer cette substance, il suffisait d'en dissoudre une certaine quantité dans de l'eau chaude.

Appert a conseillé de réduire le lait à la moitié de son volume, de l'additionner d'une petite quantité de jaune d'œuf et de l'enfermer dans des vases en appliquant son procédé.

Nesstou (1856) prend le lait le plus frais possible, le passe, l'additionne de $^1/_{100}$ environ de son poids de sucre, l'évapore soit au bain-marie, soit dans le vide, jusqu'à consistance de crême épaisse ou de pâte molle, il le conserve ensuite dans des pots en terre, quelquefois il le dessèche entièrement, le

réduit en poudre et même le mélange avec du cacao pour obtenir un chocolat apprécié.

La conservation du lait au moyen de sa réduction en tablettes ou en poudre se pratique encore en divers endroits.

En Italie, le lait frais additionné d'une petite quantité de sucre et de carbonate de sodium est évaporé rapidement dans une chaudière à double fond, chauffée au moyen de la vapeur d'eau, on agite continuellement pour éviter la formation de beurre. Le lait, arrivé à la consistance de mélasse, est versé dans un vase de porcelaine ou de terre vernissée où il se prend en pâte. Cette pâte coupée en petites tranches et desséchée complètement pour la réduire en poudre à odeur acide et à saveur sucrée, dont la conservation dans les flacons bien bouchés est telle, qu'après 4 années on peut avec cette poudre reproduire une boisson qui a les caractères du lait frais.

Keller à Vevey se contente de l'évaporer après addition de sucre et de le présenter en tablettes qu'il faut diviser et faire bouillir assez longtemps pour les dissoudre.

De Villeneuve fabriquait aussi du lait qu'il vendait sous forme de tablettes ou contenu dans de petites terrines.

Grimaud et Calais le concentrent à l'état de pâte en le faisant traverser par un courant d'air sec et froid.

Je ne dois pas oublier la préparation de M. Braconnot. Elle consiste à dissoudre la caséine précipitée dans une dissolution alcaline qu'on évapore jusqu'à siccité, avec ou sans addition de sucre. Pour l'employer, on délaie dans l'eau chaude cette poudre qui donne un produit assez agréable, mais ne représente qu'un seul élément du lait.

Klebs fait évaporer le lait au cinquième de son volume dans le vide à une température de 40° à 50°, puis il ajoute

du benzoate de magnésie et conserve le lait ainsi traité dans des vases à fermeture hermétique.

Le meilleur et le plus usité des procédés de conservation est celui de Martin de Lignac. Il consiste à évaporer jusqu'à consistance de miel le lait additionné de 75 gr. de sucre de canne par litre, à enfermer le produit dans des boîtes cylindriques en fer blanc dont le couvercle est assujetti par une feuille de plomb. Cette feuille soudée autour du couvercle permet d'obtenir une fermeture hermétique. Ces conserves ont rendu de grands services pendant le siège de Paris et ont été adoptées par la marine Anglaise. Elles ont le tort d'exposer les personnes qui en font usage aux phénomènes d'intoxication souvent produits par les soudures plombiques.

Le produit de cette préparation universellement connu sous le nom de *lait concentré*, s'obtient en grand par les soins de plusieurs compagnies établies dans les divers districts des pentes des Alpes.

Préparation du lait concentré. — MM. Luynes et Hombert donnent dans leur rapport (1874) les différentes phases par lesquelles passe le lait avant d'être livré à l'exportation.

Le lait est recueilli immédiatement après la traite et refroidi dans de l'eau fraîche puis mis dans des boîtes que l'on transporte à la fabrique par les voies ferrées. Un échantillon de lait est prélevé dans chaque boîte pour en déterminer la densité et la proportion de crême. Au moindre soupçon on fait l'analyse chimique complète, mais comme les peines les plus sévères sont appliquées par les magistrats du pays, aux falsificateurs, les fraudes sont très rares. On mélange ensuite tout le lait dans de vastes réservoirs en bois doublés de zinc. Le mélange total est enfin essayé au lactodensimètre pour s'assurer qu'il présente la densité voulue; après cette opé-

ration, le lait est versé dans des vases cylindriques en cuivre jaune, plongeant dans un bain-marie chauffé à la vapeur. Il est porté à l'ébullition dans une chaudière et il est transvasé tout bouillant dans un grand récipient où se trouve du sucre en poids proportionnel au sien. Dès que le sucre est dissous et bien également réparti dans le liquide, celui-ci est amené par un tube aspirateur dans des chaudières d'évaporation, chauffées à la vapeur d'eau où il se concentre sous une pression assez faible pour qu'il puisse bouillir à la température de 60°. Lorsque la concentration est suffisante, le lait est écoulé au-dessous du sol dans des caisses en fer blanc placées dans un bain d'eau froide et dans lesquelles il est continuellement agité jusqu'à complet refroidissement. Dès qu'il est refroidi, le lait concentré est versé dans des réservoirs à robinets et distribué dans des boîtes cylindriques en fer blanc qui servent à l'expédier et qui sont fermées par un couvercle soudé à l'étain pur.

L'analyse de ce lait concentré a donné à M. Müntz les résultats suivants :

	N° 1	N°2
Sucre de canne	28.8	29.4
Sucre interverti	11.7	12.4
Sucre de lait	13.3	13 9
Beurre	9.5	8.5
Sérum, albumine, sels	11 0	12 0
Eau	25.7	23.8
	100	100

M. Ch. Thomas donne pour un lait concentré la composition suivante :

Beurre	8.68
Lactose	12.45
Sucre de canne	32.27
Caséine	16.37
Sels	1.58
Eau	28.36

Un grand nombre de laits concentrés de provenances diverses ont aussi été analysés au laboratoire de chimie de Toulon et voici quelques-uns des résultats obtenus :

	N° 1		N° 2
Humidité.....	23.50	...	22.50
Caséine et beurre..	27.32	...	26 »
Lactose..... ..	18.88	...	20.98
Sucre additionné..	27.34	...	27.59
Sels.....	2.96	...	2.93
	100 00		100.00

Analyse du lait concentré. — L'usage de ce produit est trop répandu pour que je ne donne pas le procédé préconisé par MM. Brunner et Brandemburg pour en doser ses éléments. La connaissance de la proportion des principes constituant le lait concentré est très utile pour ceux qui le consomment, les fabricants qui publient dans les journaux la composition de leurs produits devraient aussi l'inscrire sur les étiquettes des flacons ou des boîtes.

Le dosage de l'eau s'obtient en délayant dans une petite capsule 5 gr. de lait concentré avec 5 gr. de gypse, préalablement réduit en bouillie avec de l'eau et desséché sous la cloche pneumatique au-dessous de l'acide sulfurique jusqu'à ce qu'il ne perde plus de poids. Le mélange est desséché dans les mêmes conditions et la perte de poids donne la proportion d'eau.

Le dosage de la matière grasse se fait en épuisant plusieurs fois avec de l'éther pur ce qui reste dans la capsule après le dosage de l'eau. On laisse ensuite évaporer lentement les liqueurs éthérées et on termine l'exsiccation comme plus haut. Cette opération se fait dans un verre de montre taré et l'aug-

mentation de son poids donne la quantité de matières butyreuses.

Pour le *dosage des matières albuminoïdes*, on dissout 5 gr. de lait condensé dans 50 gr. d'eau, on chauffe quelques minutes au bain-marie jusqu'à 60°, on acidule avec de l'acide nitrique étendu et après avoir ajouté un égal volume d'alcool, on filtre, sur le filtre préalablement séché à 100° et on lave le précipité, d'abord avec de l'eau très faiblement acidulée par de l'acide nitrique, puis avec de l'éther; on dessèche ensuite le filtre et le précipité à 100° jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de déperdition de poids. Il faut prendre garde de ne pas chauffer trop longtemps le lait avec l'acide nitrique dilué, il se développerait une coloration jaune et des modifications chimiques qui occasionneraient des erreurs.

Le poils des sels s'obtient facilement en calcinant avec soin 1 gr. de lait.

La lactose se dose au moyen de la liqueur de Felhing.

Pour le dosage de la saccharose, ultérieur à celui de la lactose, on dissout une certaine quantité de lait condensé dans l'eau et on fait l'interversion de la totalité des sucres en chauffant cette liqueur avec de l'acide sulfurique dilué.

Les deux sucres, lactose et saccharose se combinent avec une molécule d'eau et se transforment en glucose d'après l'équation:

$$C^{12}H^{22}O^{11} + H^2O = 2C^6H^{12}O^6.$$

On dose le glucose ainsi obtenu au moyen de la liqueur de Felhing et on contrôle ce résultat par le saccharimètre.

Par le calcul au moyen des formules, on trouve le poids de saccharose nécessaire pour donner, par interversion, cette quantité de glucose. La quantité de lactose étant déjà connue, on a par différence la proportion de saccharose.

Voici quelques résultats que MM. Brunner et Brandenburg ont obtenu par ce procédé:

	N° 1	N° 2	N° 3	N° 4	N° 5
Sucre de lait	15 01	15 01	15.58	15.58	15 50
Sucre de canne	34 »	34 »	34 »	34 »	34 10
Matières grasses	8.47	6.70	9.10	8.25	8.14
Matières albuminoïdes	17.50	17.22	16.56	17.96	15.36
Sels	1.94	1.94	1.99	1.95	1.78
Eau	22.50	25 »	22.70	23.20	25.30
	99.69	99.87	99.93	99.94	100.18

Altérations du lait concentré. — Le lait concentré subit pendant sa conservation certaines transformations: la première est l'interversion du sucre de canne en glucose comme cela a lieu dans le miel. Ce phénomène est dû à la présence des matières azotées et autres; le sucre, en effet, ne peut plus cristalliser, il perd son pouvoir dextrogyre et sa résistance à l'action de la liqueur cupro-potassique. Cette transformation n'est que partielle, comme le démontrerait l'analyse du lait concentré récent et du même lait après plusieurs années de conservation.

O. Lœw a fait des expériences sur les flacons de lait concentré gardés pendant plusieurs années dans le laboratoire de la station expérimentale d'agriculture de Vienne. Il signale cette transformation du sucre de lait en un produit d'hydratation. Il a aussi trouvé une substance ayant les caractères de la peptone due probablement à la transformation de la caséine et de l'albumine; il a constaté en outre la présence de la leucine, un dépôt de tyrosine adhérent aux parois du vase et de l'ammoniaque en petite quantité.

Cleaver a observé dans du lait conservé de petites masses adhérentes aux parois. Elles étaient de nature minérale, mais indéterminée; vues au microscope, elles présentaient l'aspect cristallin.

Par suite d'un vice de préparation ou seulement de fermeture de la boîte, le lait concentré peut fermenter et s'altérer au point de le faire rejeter de la consommation. Les boîtes ont, dans ce cas, leurs parois bombées par la pression intérieure due aux gaz qui, à la moindre ouverture pratiquée dans la boîte, s'échappent en sifflant. Au lieu de cette belle crême caractérisant un bon produit, le lait a pris une teinte foncée; il est d'une odeur désagréable et d'une saveur amère. J'ai plusieurs fois observé une coloration ocreuse au contact de parois mal étamées.

Usages et mode d'emploi. — Il est facile de se rendre compte des différences de qualités qui existent entre le lait frais et celui préparé avec le lait concentré. Ce dernier qui ne saurait être comparé au lait frais pour l'alimentation des jeunes nourrissons et le traitement des malades, ne doit lui être substitué que dans les endroits où il n'est pas possible de se procurer du lait récent.

Dans la plupart des autres cas, le lait concentré peut remplacer le lait ordinaire, et depuis plusieurs années il est, à cause de son prix modéré et du sucre additionné, très usité même en Europe pour la préparation du chocolat et du café au lait.

Le lait concentré renfermé dans des boîtes en fer blanc à couvercle hermétiquement soudé à l'étain pur, constitue une excellente conserve. Sous ce volume réduit, il est d'un transport facile et résiste assez longtemps à l'altération même une fois la boîte ouverte.

L'extension rapide de ce produit dont le vieux monde couvre tous les coins du globe, prouve mieux que tout éloge sa valeur et son importance. Combien d'explorateurs, en effet, ont été étonnés de rencontrer chez de modestes boutiquiers cette boîte cylindrique d'humble apparence. Le lait

concentré est indispensable aux personnes en voyage, pour l'approvisionnement des navires. Dans la marine, il remplace le lait frais, si fréquemment absent, et nos braves malades des corps expéditionnaires de Formose et du Tonkin ont pu, soit en colonne, soit à bord des navires en apprécier les bienfaisantes qualités. Combien d'enfants ont été entièrement nourris au lait concentré dans les postes éloignés du chef-lieu de la colonie, ou durant ces longues traversées de France en Cochinchine ou même en Nouvelle-Calédonie. Il est inutile de citer des exemples, lorsque pendant toute la durée du siège de Paris, un grand nombre de nouveau-nés se sont contentés d'un lait concentré dont la préparation était moins perfectionnée que de nos jours.

Le mode d'emploi du lait concentré mérite de fixer l'attention principalement sous le rapport de la proportion d'eau à ajouter à cette substance, pour régénérer un liquide semblable au lait dont il provient. Il est bien évident que l'on ramènera le lait à son état premier, lorsqu'on lui restituera l'eau enlevée par l'évaporation, puisque rien n'a été ajouté au lait si ce n'est du sucre, rien n'a été retiré que de l'eau. Il faut donc connaître, au moins approximativement, la proportion dans laquelle il faut délayer le lait concentré. Souvent les personnes faisant usage de ce produit et n'ayant pas la moindre idée de sa préparation et de sa composition, le baptisent au point que la liqueur obtenue n'a plus que la couleur blanche du lait et le goût de l'eau. Une cuillerée de lait concentré délayée dans une pinte d'eau bouillante, donne un lait tout-à-fait inférieur.

Si l'on admet que le lait normal renferme en moyenne 4 à 5 p. 100 de lactose et si l'on prend comme base de calcul pour l'addition d'eau la moyenne de 15 à 16 p. 100 de lactose dans le lait concentré, ce corps ne doit jamais être étendu de plus de trois fois son volume d'eau.

Le lait préparé ainsi avec le lait concentré N° 1, analysé

par MM. Brunner et Brandenburg présentera la composition suivante :

Lactose	3.77
Sucre de canne	8.25
Matières grasses	2.18
Matières albuminoïdes	4.33
Sels	0.48
Eau	80.94
	100.00

où les éléments sont en proportion inférieure à celle qu'ils présentent dans le lait normal, le sucre de canne étant mis hors de compte.

La moyenne de 15 à 16 p. 100 de lactose dans le lait concentré est un chiffre qu'autorisent à prendre les diverses analyses de ce produit pratiquées en France, en Angleterre ou en Allemagne.

Le lait concentré doit se délayer dans de l'eau fraîche ou tiède et non dans de l'eau bouillante, surtout si cette préparation doit être consommée immédiatement. Le lait concentré de bonne qualité présente une consistance de miel, une belle couleur jaunâtre, une odeur agréable et une saveur sucrée. Il est très soluble dans l'eau, et ne doit pas former de grumeaux flottants ou adhérent aux parois des vases.

CHAPITRE V.

USAGES DU LAIT ET DE SES DÉRIVÉS. — PHARMACOLOGIE.

Le lait est en même temps un aliment et un médicament, mais son pouvoir bromatologique est plus prononcé que sa vertu émolliente, aussi s'occupe-t-on plutôt de ce liquide dans la diététique que dans la pharmacologie. Ce liquide forme un aliment complet, sain, réparateur et de facile digestion par l'heureuse proportion de ses éléments constitutifs : eau, matières protéiques, grasses, hydrocarbures, sels minéraux.

Le lait se consomme en nature ; dans cet état, il suffit exclusivement à l'alimentation et à la croissance des jeunes mammifères, il convient aussi aux habitants des montagnes qui font beaucoup d'exercice, témoins les nations indomptables des premiers temps historiques, nos braves aïeux les Celtes et les Gaulois, les familles qui peuplent les chalets des Alpes, des Vosges et des Pyrénées, les déserts de l'Arabie, et les steppes immenses de la Tartarie. Si le lait a servi ou sert encore de base à la nourriture de ces robustes pasteurs, il ne peut constituer le régime exclusif de l'homme habitué à des aliments plus substantiels, il causerait un amaigrissement dû à une véritable autophagie, propriété qu'a utilisée la thérapeutique.

C'est le type de *l'aliment médicamenteux* qui convient aux personnes débiles et dyspeptiques, aux vieillards et aux convalescents; «il se digère plus vite et plus facilement qu'aucune autre substance végétale ou animale; il fait passer dans la circulation un chyle qui n'exige pas une active élaboration de

la part du foie, ni un grand travail d'hématose. Il en résulte qu'il élève faiblement la température du corps et ne stimnle ni les combustions ni la circulation. Reconstituant dans certains cas, il devient dans d'autres manifestement altérant; enfin, il jouit d'un grand pouvoir diurétique. De là ses nombreuses applications thérapeutiques.» (Dr Strauss.)

La diète lactée dans le traitement des affections intestines telles que la gastrite chronique, les diverses dyspepsies, les dysenteries rebelles, les diarrhées chroniques, lorsqu'elle était rigoureusement observée, a compté presque autant de succès que d'applications. Elle a opéré de véritables résurrections chez ces intéressantes victimes de la diarrhée de Cochinchine...., etc.

Le lait facilement digéré, ne laissant que peu de résidu non assimilé, évitant les irritations mécaniques, n'exagérant pas le mouvement fébrile, trouve un heureux emploi pendant la durée et la convalescence des fièvres typhoïdes et paludéennes.

Le lait d'ânesse est estimé le plus efficace contre la phtisie pulmonaire.

L'influence du lait comme nourriture des individus robustes est utilisée dans le traitement de l'obésité et des hypertrophies cardiaques.

Le lait rend également comme diurétique de nombreux services dans les hydropisies essentielles d'origine cardiaque ou rénale et dans les épanchements pleurétiques dont il active la résorption.

La thérapeutique éclairée par l'analyse sur la composition des différentes espèces de lait s'adresse de préférence à celui où prédomine l'élément dont elle recherche l'action.

Très abondant, remplissant toutes les laiteries et réunissant toutes les qualités essentielles, le lait de vache, selon

l'expression du Dr Gabriel Védel, est plus lait que tous les autres laits connus, et manifestement meilleur que ceux de la bufflesse et de la femelle du chameau, quoique dans l'Inde et en Egypte ces derniers lui soient préférés.

Le lait de femme. — Le lait de femme est plus clair, plus léger et plus sucré que celui de vache, la difficulté de se le procurer empêche de l'utiliser contre la phtisie excepté en Chine où il se vend à bon marché, et pour les Anglais phtisiques pouvant se payer le luxe de deux bonnes nourrices.

Le lait de jument. — Le lait de jument moins crêmeux que celui de vache, mais plus sucré, subit plus facilement la fermentation alcoolique, aussi est-il préféré pour la préparation du Koumys.

Le lait d'ânesse, qui ressemble le plus à celui de femme, était déjà conseillé par les Grecs, il est indiqué pour calmer les irritations phlegmasiques, les névroses, comme palliatif de la phtisie dans la convalescence des maladies de langueur. Il est employé à Cronstadt contre les strongles.

Le lait de chienne riche en beurre et en caséine, laisse en outre par l'incinération une proportion de sels, 15 p. 1000 supérieure à tous les autres laits, il exercerait une action élective sur le système moteur. Il a donné, à la dose d'un demi bol et après 1 ou 2 mois de traitement, d'excellents résultats au docteur Lauzun de Bordeaux et au docteur Bernard de Montbrum contre la scrofule, le rachitisme des enfants et le mal de Pott.

Le lait de chèvre renfermant plus de beurre et surtout plus

de caséum, remplace le lait de vache principalement dans les pays tels que la Provence où il est facile de se le procurer.

Les médecins arabes attribuent à l'usage du lait de chamelle les obstructions intestinales fréquentes chez ceux qui se nourrissent de ce lait.

Quant au lait de *brebis*, le plus gras de tous après celui d'éléphant, il affecte le goût d'une manière peu agréable; sans emploi en médecine, il sert dans l'Aveyron à fabriquer le fromage de Roquefort.

Le lait s'administre dans un grand nombre de cas d'empoisonnement; son action est réellement efficace contre certains composés métalliques, tels que ceux du zinc, en formant avec leurs oxydes des combinaisons insolubles qui empêchent ou tout au moins retardent l'absorption; l'emploi du lait est au contraire préjudiciable lorsque l'intoxication vient de préparations phosphorées, puisqu'il apporte une matière grasse qui émulsionne le phosphore et le rend plus facilement absorbable. Il faut aussi à cause du sucre de lait éviter l'administration du lait dans les empoisonnements, tels que ceux de l'arsenic où le sucre de canne est proscrit.

Du mode d'emploi du lait dans les affections intestinales dépend souvent la guérison, et bon nombre d'insuccès viennent d'une administration inintelligente et irrégulière. Les estomacs ne supportant pas le lait se rencontrent rarement. Cet aliment dont on peut prendre quatre litres par jour doit être administré par petites doses de 100 à 150 grammes et à intervalles réguliers. Si le malade ne tolère pas le lait pur, il est avantageux soit de l'aromatiser, soit de l'édulcorer, et dans le cas assez fréquent où il se plaint d'aigreurs de l'estomac, l'addition d'eau de chaux est chaque jour employée dans les hôpitaux de la marine

et surtout dans les colonies. Le bon effet de l'eau de chaux utile dans les cas d'acidité exagérée de la sécrétion gastrique, sera nuisible dans le cas où cette sécrétion est trop pauvre en acide. (Dr Hilffelmam.)

Toutes les substances qui ajoutées au lait diminuent la consistance des caillots sont susceptibles d'augmenter sa digestibilité. La dilution du lait dans l'eau (lait 1, eau 3) augmente de presque 5 p. 100 la proportion des peptones contenus dans le bol digéré.

Les décoctions mucilagineuses ajoutées au lait favorisent la peptonification, et ce lait est mieux absorbé que le lait étendu d'eau simple. La gomme arabique n'augmente la digestibilité du lait qu'à condition que son acide soit neutralisé par le bicarbonate de potasse.

L'alcool étendu, le cognac par exemple, passe avec raison pour favoriser la digestibilité du lait sans qu'on puisse se rendre compte de la façon dont il agit.

On peut également peptoniser le lait par la pepsine ou la pancréatine, ce lait est facilement digéré, mais il a une odeur très désagréable et un goût amer que le sucre ne parvient pas à masquer. A. Latour préconise le chlorure de sodium ajouté au lait saupoudré de cannelle.

Le mélange de lait avec le jaune d'œuf suivant les formules de Enko:

Lait	500
Eau	250
Sucre de lait	40
Jaune d'œuf	N° 2

ou simplement:

Lait	500
Jaune d'œuf	N° 1

peut se recommander, mais il ne donne pas des caillots aussi fins que le lait de femme et il a chez les jeunes enfants l'inconvénient de produire une flatulence très forte. Je terminerai ces considérations sur le mode d'emploi du lait en signalant l'opinion généralement admise que le lait ne doit jamais être administré chaud, parce que dans cet état il est franchement indigeste; le lait de vache destiné aux tout jeunes nourrissons doit être tiède, additionné d'un tiers d'eau, sucré et même légèrement salé.

ÉLIMINATION DES MÉDICAMENTS PAR LA SÉCRÉTION LACTÉE.

Laits médicamenteux. — La médecine a naturellement et de tout temps cherché à utiliser certaines substances éliminées par la sécrétion lactée et y jouissant encore de leurs propriétés thérapeutiques.

Fonssagrives rapporte que Mélampe guérit une fille atteinte de mélancolie, en lui faisant prendre du lait de chèvre nourrie avec de l'ellébore.

Les expériences de Péligot, Chevalier, O. Henry, Orfila et surtout du Dr Ewald ont permis de constater dans le lait de femme, de vache ou de chèvre, le passage du fer, de l'iode, du plomb, du mercure en quantités plus ou moins considérables. Ces substances étaient administrées parfois en nature mais le plus souvent au moyen d'aliments faisant fonction d'excipients. Ne pouvant songer à administrer à la mère et encore moins à la nourrice d'un enfant malade les médicaments destinés à modifier l'état du nourrisson, le Dr Labourdette emploie le procédé suivant pour faire accepter et supporter le médicament aux femelles laitières (Rapport de Henri Bouley). «On forme un bol composé de racines fraîches, de son, de quelques blancs d'œufs, d'un peu de cassonnade

et de 100 gr. de chlorure de sodium, dans lequel on incorpore de 50 centigr. à 4 ou 6 gr. du médicament à expérimenter ; 50 centigr. sont le maximum quand il s'agit d'un sel mercuriel actif. Si l'animal ne prend pas ce bol volontiers, on diminue de moitié la dose du médicament et on augmente graduellement tous les huit jours d'abord, puis tous les trois ou quatre jours, enfin, tous les cinq jours jusqu'à ce qu'on soit arrivé à 20 gr. environ, s'il s'agit d'iodure de potassium ; à 3 gr. s'il s'agit de protochlorure de mercure ; à 1 gr. s'il s'agit de bichlorure ; enfin, de 5 à 15 gr. s'il s'agit de la liqueur arsénicale de Fowler. Rarement on arrive à cette dose sans que les animaux aient éprouvé quelques accidents (diarrhée, inappétence, teinte ictérique, albuminurie, etc.). Pour y remédier, il faut d'abord suspendre l'administration du bol médicamenteux, puis combattre les phénomènes morbides. On ne reprend le médicament que quand les dernières traces d'albumine ont disparu des urines. Grâce à l'ensemble de ces moyens, Labourdette et Duménil sont parvenus à faire pénétrer les médicaments les plus actifs dans le lait des animaux en proportion suffisante pour l'approprier aux usages thérapeutiques. »

La médication par les laits médicamenteux est une science qui fait ses premiers pas, mais elle est je crois destinée à prendre une grande extension et à rendre de réels services. Plusieurs établissements de Paris procurent déjà aux malades des laits chlorurés, iodurés, etc., etc., en soumettant des vaches aux régimes indiqués plus haut. Il semblerait, d'après de nombreuses observations citées au chap. III, que les chèvres élimineraient plus facilement dans leur sécrétion lactée, les substances médicamenteuses absorbées. Que cette supposition soit vérifiée par l'expérience et l'on aura dans la chèvre que l'on rencontre dans presque tous les pays une source de

laits médicamenteux à des prix plus modérés que ceux obtenus avec les vaches.

La chèvre présente sur la vache de nombreux avantages ; d'abord elle coûte beaucoup moins cher, elle a une santé plus robuste et absorbe sans répugnance et sans danger les substances toxiques, tandis que l'on peut voir à chaque instant se dresser intacts avec leurs fleurs roses les colchiques au milieu des prairies où paissent les vaches. Ces dernières broutent l'herbe tout autour des colchiques sans jamais les effleurer. Les chèvres sont moins délicates et moins circonspectes. Il serait donc à désirer que les efforts des infatigables chercheurs, les uns ignorés dans un village obscur, les autres déjà célèbres, soient couronnés d'un juste succès.

Le lait est un véhicule avantageux pour l'administration de la liqueur de Van-Swieten. Le Dr Batterburg recommande le lait comme excellent véhicule et dissolvant du sulfate de quinine dont il dissimule en grande partie la saveur ; ainsi une solution de 0,50 centigr. de ce sel dans un litre de lait est dépourvue d'amertume et prise facilement même par les enfants.

Bouger prépare d'après une méthode personnelle des laits médicinaux exactement dosés et présentés sous forme de sirop, de poudre ou de chocolat. Le lait est d'abord additionné de solution d'iodure, de biiodure, de phosphure, de mercure, de fer, d'arsenic, etc.

Les anciens pour diminuer la qualité nourrissante du lait et lui conserver néanmoins sa propriété émolliente, ajoutaient deux parties d'eau à une partie de lait. Cet *hydrogala* se donnait dans les maladies aiguës pour calmer l'érhétisme de la peau, des organes urinaires, pour modérer l'agitation du sang, l'excitation de l'encéphale, l'ardeur de la surface bronchique (Barbier).

Le *zythogala* est un mélange de lait et de bière usité dans certains pays.

L'orge lactée, mélangée à parties égales de lait et de décoction d'orge, constitue une tisane agréable, souvent prescrite dans les affections bronchiques.

Le *sirop de lait* indiqué par Soubeiran se prépare avec du lait récent (dont on a retiré, après un repos de six heures, la crême qui ne doit pas entrer dans le sirop), 4 parties, sucre blanc 3 parties, eau distillée de laurier-cerise quantité suffisante pour aromatiser.

Les laits nitré, sodaté ou vanillé, s'obtiennent en ajoutant à 1.000 de lait 1,6 de nitre, 1,6 de bicarbonate de soude ou 15 de saccharolé de vanille.

Lait analeptique au carraghen.

Mousse d'Irlande	5
Lait de vache	150

Faites bouillir, exprimez et ajoutez:

Eau de fleur d'oranger	45 (Ber).

On peut remplacer l'hydrolat de fleurs d'oranger par 30 de sucre et 1 ou 2 de cannelle concassée. Cette préparation prend en se refroidissant une consistance de gelée et devient alors fort agréable.

Lait analeptique au chocolat.

Lait de vache	420
Saccharolé d'hippocolle (Hokoack).	30
Chocolat râpé	15
Extrait de genièvre	15
Bicarbonate de soude	04

Faites jeter quelques bouillons (Ber).

Lait purgatif de Planche.

Résine de scammonée.	0 40
Sucre blanc.	10 »
Triturez et ajoutez peu à peu	
Lait pur.	100 »
Eau de laurier cerise.	3 à 4 gout.

en une seule fois pour un adulte. Médecine agréable et d'un effet certain.

Pour être complet, je signalerai le lait artificiel que Liebig a fait accepter chez nos voisins d'Allemagne et d'Angleterre pour remplacer le lait insuffisant chez certaines nourrices. Les membres les plus éminents de l'Académie repoussèrent, après un sérieux examen, et malgré les protestations du savant allemand, ce lait artificiel dont voici la préparation : 16 gr. de farine de blé que l'on fait bouillir avec 160 gr. de bon lait de vache ; quand la bouillie est bien homogène, on laisse refroidir à 35° et on ajoute 16 gr. d'orge germée, récemment broyée, délayée dans 12 gr. d'eau tiède, alcalinisée par 18 p. 100 de bicarbonate de potasse. L'orge germée à la température de 30 à 40° agit par sa diastase sur l'amidon du blé, le transforme et change la consistance du produit qu'on porte pendant quelques instants à l'ébullition, puis on le passe sur un tamis fin, avant de le faire prendre à l'enfant.

On a proposé également la farine de Nestlé qui est, d'après l'auteur, un mélange desséché dans le vide de lait de vache, de sucre et de croûte de pain, ayant à peu près la composition du lait de femme.

Le lait artificiel de Dubrunfaut est une composition imitant le lait.

L'auteur utilisant la propriété que possèdent les corps gras

de s'émulsionner dans une liqueur alcaline, ajoute à cette émulsion du sucre et des sels dans les proportions où elles se trouvent dans le lait.

USAGE EXTERNE.

Les propriétés émollientes ont fait employer le lait en cataplasmes sur les tumeurs inflammatoires, sur les surfaces muqueuses irritées; on arrose aussi les dartres, les ulcères douloureux avec du lait, on le donne en lavement pour adoucir la phlogose des intestins, pour calmer les hémorrhoïdes et en gargarismes dans les angines.

La Crème présentée dans l'alimentation sous des formes aussi variées qu'agréables n'est guère utilisée comme médicament qu'en Angleterre où fraîche, sucrée et vanillée, ou bien additionnée d'un peu de rhum ou de kirsch, elle est administrée aux personnes dont l'estomac ne tolère pas l'huile de foie de morue.

Dans le même cas, on recommande aussi comme succédané de l'huile de foie de morue, le beurre dans lequel on incorpore des proportions convenables de chlorure de sodium, d'iodure et de bromure de potassium.

Le beurre sert aussi d'excipient pour la confection de quelques pommades, mais il est utile de le débarrasser préalablement par la fusion et la filtration, du caséum et du sérum, dont la présence déterminerait une prompte rancidité.

Sucre de lait (lactose, lactine). — Ce sucre dont les usages étaient autrefois très bornés, s'emploie quelquefois aujourd'hui à la place du sucre de canne pour présenter sous un

volume considérable des médicaments d'une grande activité. La lactose est recommandée par M. Bibly pour pulvériser les gommes-résines et faciliter les émulsions.

Elle est aussi utile pour l'administration de l'huile de croton-tiglium et pour la préparation de la poudre et des pilules bleues.

Les formules suivantes sont recommandées (Thèse de M. Lainé, Montpellier 1883).

Mercure à la craie.

Mercure	3 parties
Craie préparée	4 —
Lactose	1 —

On éteint le mercure à l'aide de deux autres substances et l'on passe au tamis.

Poudre mercurielle pour pilules bleues

Mercure	1 partie
Lactose	2 —

Triturez jusqu'à l'extinction du mercure, passez au tamis fin et conservez en vase clos. Cette poudre, broyée avec la conserve de rose, donne la masse des pilules bleues.

Le sucre de lait est aussi très usité comme excipient des substances actives de l'homœopathie, telles que le *cuprum*, le *veratrum*, etc. etc.

Je n'entrerai pas dans des détails sur les usages de la caséine, retirée du lait des différentes espèces de mammifères; elle fournit à l'alimentation les nombreuses variétés de fromages.

L'acide lactique, retiré d'abord du lait aigri, s'extrait aujourd'hui, dans l'industrie, par la fermentation d'un mélange de glucose de vieux fromage; il voit chaque jour diminuer son importance en médecine.

La thérapeutique l'a écarté du traitement des dyspepsies du moment où il a été démontré que sa présence dans le suc gastrique était simplement accidentelle. Son rôle se réduit à celui d'auxiliaire dans la préparation des lactates de fer, de manganèse; et le Dr Sambuc, qui a récemment préconisé la propriété qu'a l'acide gummique de dissoudre le phosphate basique de chaux, récemment précipité, lui a opposé pour cette préparation un rival justement redoutable.

Koumyss. — Les Kalmouks et la plupart des pasteurs de l'Asie tirent du lait de leurs troupeaux deux sortes de liqueurs qui ont été confondues pendant longtemps, elles sont cependant très différentes quoique tirant l'une et l'autre leur origine du lait.

La première porte le nom de koumyss; cette liqueur est du lait aigri qui a subi un certain degré de fermentation alcoolique. Le koumyss est la même chose que le kina, liqueur favorite des Lapons faite avec du lait de renne, liqueur également appréciée par les notables habitants de la presqu'île Scandinave.

La deuxième est une espèce d'eau-de-vie de lait agréable au goût, d'un esprit ardent et assez enivrant; l'ivresse que produit cette liqueur présente la particularité de durer plusieurs jours. L'eau-de-vie est retirée de la distillation du koumyss au moyen d'un alambic d'une simplicité primitive.

Le koumyss est chauffé avec des fanes de roseaux dans un alambic en argile très grossière, muni d'un bec auquel les femmes Kalmouks adaptent un tube en roseau amenant les

vapeurs alcooliques dans un récipient couvert d'argile humide afin que la condensation des vapeurs soit plus rapide.

Le nom de *Rack* ou *Racky* donné à cet alcool kalmouk semble un dérivé de celui de *arack*, que les Indiens donnent à leurs liqueurs fermentées. Les Kalmouks préparent aussi un rack plus spiritueux en soumettant cette liqueur à plusieurs rectifications successives.

Les Kalmouks préparent leur koumyss en mélangeant une partie d'eau chaude avec six parties de lait également chaud. Ils ajoutent à ce mélange comme levain un peu de koumyss ancien et agitent le tout jusqu'à ce que la fermentation soit bien établie. Il paraît qu'une chaleur artificielle et l'agitation continue sont regardées comme essentielles pour obtenir un produit estimé. Les laits de vache et de brebis fournissent un koumyss de qualité inférieure à celui que l'on prépare avec le lait de jument ou de chamelle. Le koumyss mérite de fixer l'attention non seulement à cause du rôle important qu'il joue dans l'alimentation de nombreux peuples nomades, mais aussi sous le rapport de sa valeur thérapeutique.

La cure du Koumyss contre la phtisie se pratique sur une vaste échelle dans les steppes de la Russie, où se trouvent de nombreux établissements analogues à ceux de la Suisse et de l'Allemagne pour la cure du petit-lait, ou encore aux établissements d'eaux minérales de notre pays.

Les juments laitières qui produissnt le lait destiné à la préparation du koumyss, vivent en liberté, ne sont soumises à aucun travail. La fermentation de ce lait s'obtient aussi par l'addition de koumyss ancien et une agitation continuelle. Le koumyss est mis en bouteille dès que l'on observe un dégagement de bulles de gaz; la saveur du koumyss à la fois douce et acidulée rappelle celle des amandes. Au moment où le koumyss est mis en bouteilles, il est peu chargé de gaz,

mais le temps et surtout l'agitation le rendent très mousseux et il provoque alors une excitation de la muqueuse des fosses-nasales analogue à celle du champagne et des liquides chargés d'acide carbonique.

La quantité de koumyss que prennent les malades varie ordinairement de 2 à 5 litres par jour. Sous son influence (J. Biel), la sécrétion urinaire augmente, la densité de l'urine diminue, et avec les accidents fébriles disparaissent les dépôts d'urates. L'influence salutaire du koumyss chez les phtisiques dans les affections catarrhales et l'albuminurie a conduit à essayer en France un koumyss préparé avec du lait de vache additionné de sucre dont on attend de bons résultats. Mais il faut considérer comme une image indigne du koumyss, tout lait de vache chargé d'alcool et d'acide carbonique pur, avec une addition de sucre ordinaire et de levure de bière. Cette fabrication, presque frauduleuse, qui trônait surtout en Allemagne, tend à se propager de plus en plus en Amérique où on a donné à cette boisson le nom de punch de lait.

Composition du koumyss.— Je terminerai ces remarques sur le koumyss en faisant observer que la fermentation ajoute selon la qualité du lait à ses éléments constitutifs de l'acide carbonique libre et dissous de 1,500^{c} à 3,500^{cc} de 0,50 à 1 gr. d'acide lactique et de 10 à 20 gr. d'alcool par litre. Les proportions de ces principes nouveaux dépendent aussi de la durée de la fermentation.

Petit lait (serum lactis)

Lait de vache écrémé. 1.000 grammes.

Portez le lait à l'ébullition, ajoutez-y, par petites portions

une quantité suffisante d'une solution faite avec une partie d'acide citrique et 8 parties d'eau; quand le coagulum sera bien formé, passez sans expression.

Remettez le petit-lait sur le feu avec un blanc d'œuf que vous aurez d'abord délayé dans une petite quantité d'eau. Portez de nouveau à l'ébullition que vous arrêterez en versant un peu d'eau froide dans le liquide dès que celui-ci sera éclairci. Laissez refroidir; filtrez sur un papier préalablement lavé à l'eau bouillante (Codex). Le petit-lait était utilisé autrefois comme véhicule d'uue foule de médicaments, tels que le nitre, la crême de tartre, le tamarin, le cochléaria. Ces préparations constituaient des boissons en général peu actives auxquelles le petit-lait de Weiss a seul survécu.

Petit-lait de Weiss.

Sulfate de soude	2 gr.
Follicules de séné	2 —
Sommités de Millepertuis	1 —
Sommités de caille-lait jaune	1 —
Fleurs de sureau	1 —
Petit-lait bouillant	500 —

Faites infuser pendant une demi-heure, passez et filtrez (Codex).

Ce remède est vanté comme un excellent anti-laiteux; il est administré pendant 20 à 30 jours: la malade prend un purgatif vers le milieu et à la fin du traitement.

Le petit-lait comme boisson rafraîchissante n'est pas tombé dans l'oubli; laxatif à faible dose, ingéré à haute dose, il est franchement purgatif. Obtenu par la présure à une température de 40 degrés qu'il ne faut pas dépasser afin d'éviter de coaguler l'albumine, il est utilisé à la dose de 500 à 1000 gr.

par jour pris en plusieurs fois. Il existe plus de 300 établissements Suisses ou Allemands pour le traitement de la phtisie pulmonaire. Les médecins les plus autorisés conseillent cette *cure du petit-lait* (molkenkur) aux individus nerveux, sujets aux hémoptisies, mais la considèrent comme désastreuse pour les tuberculeux d'un tempérament scrofuleux et lymphatique.

Valentiner donne la composition suivante pour les différentes espèces de petits laits:

	Chèvre	Vache	Brebis
Eau	93.390	92.264	91.960
Matières albuminoïdes	1.140	1.080	2.130
Lactose	4.53	5.100	5.070
Matières grasses	0.372	0.116	0.252
Sels et substances extractives	0.758	0.410	0.588
	100.000	100.000	100.000

FIN.

Vu et permis d'imprimer:
Le Recteur de l'Académie,
Correspondant de l'Institut,
CHANCEL.

Vu:
Le Directeur de l'Ecole,
J.-E. DIACON.

LISTE DES PRÉPARATIONS

Caséine.

Albumine.

Lacto-protéine ou chlorure de potassium.

Lactose.

Petit-lait.

Acide lactique.

Lactate de chaux.

Lactate de zinc.

Phosphate de chaux.